

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

DGS-Projekt PVLOTSE

Wie geht es weiter mit Ü20-PV-Anlagen?

20 Jahre EEG

Entstehung und Perspektiven

La Chaleur Solaire

Einblick in die französische Solarwärmewelt

Windenergie aktuell

Onshore und Mini-Windkraft

Der Gesetzgeber muss liefern

Europäische Förderung der Eigenversorgung



digital

Foto: Matthias Hüttmann, www.pressebuero-huettmann.de

Titelthema
EEG UND Ü20-ANLAGEN



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

D: €9,75 • A: €10,20 • CH: CHF 10,50

ISSN-Nr.: 0172-3278



Die papierlose SONNENENERGIE

Für alle die Papier einsparen wollen

Aus ökologischer Sicht ist es durchaus sinnvoll, die Inhalte in der SONNENENERGIE mit möglichst wenig Material an Papier und Druckfarben sowie möglichst wenig Transportenergie zu Ihnen zu bringen. Das sieht mittlerweile auch schon eine stattliche Anzahl unserer Leser so. So beziehen etwa 300 DGS-Mitglieder und Abonnenten die SONNENENERGIE in einer digitalen Form. Um das zu unterstützen gibt es die fundierten Inhalte der SONNENENERGIE jetzt elektronisch auch als pdf und nicht nur in der schönen digitalen Ausgabe.



Was ist die Alternative zur gedruckten SONNENENERGIE?

- Seit der Ausgabe 1/2014 gibt es zusätzlich zum gedruckten Heft unsere Fachzeitschrift auch in digitaler Form.
- Bereits seit der Ausgabe 1/2012 gibt es die Möglichkeit des Zugriffs auf eine pdf-Version in Form eines Dropbox-Zugangs.
- Neu ist nun, dass Sie die SONNENENERGIE auch per eMail erhalten können. Allerdings sollten Sie berücksichtigen, dass eine solche Mail ca. 10 MB groß ist.

Bei allen diesen Varianten besteht die Möglichkeit zusätzlich das gedruckte Heft zu erhalten! Sie können jederzeit zwischen den möglichen **7 Bezugsvarianten** wechseln. Hier können Sie uns mitteilen, wie Sie künftig die SONNENENERGIE lesen wollen.

www.sonnenenergie.de/bezug

Das Archiv

Sie möchten einen Artikel in einer älteren Ausgabe der SONNENENERGIE nachschlagen? Kein Problem: Auf unserer Internetseite finden Sie in dem Archiv alle Ausgaben seit 2007. Wenn Sie dort auf eine Ausgabe klicken, müssen Sie nur nach unten scrollen, dort sind alle Artikel als einzelne Datei und das Heft als Ganzes abrufbar.

www.sonnenenergie.de/archiv

Die digitale SONNENENERGIE

Unser digitales Prunkstück bleibt natürlich die digitale SONNENENERGIE. Die Online-Ausgabe ist mit allen gängigen Systemen kompatibel und plattformübergreifend nutzbar. Mit ihr können Sie die SONNENENERGIE überall komfortabel lesen: Ob mit dem Browser am PC und Mac, auf dem Laptop, auf Ihrem Smartphone, dem Tablet-PC oder auch mit dem iPad. Sie haben die SONNENENERGIE immer bei sich, ob zu Hause oder unterwegs. Auch wenn die digitale SONNENENERGIE selbsterklärend ist, haben wir zu Ihrer Erleichterung trotzdem ein kleines Benutzerhandbuch erstellt, das Ihnen das Lesen leichter machen wird.

www.sonnenenergie.de/digital





Klaus Vajen

BENÖTIGEN GLOBALE VERÄNDERUNGEN IMMER ERST KATASTROPHEN?

Eigentlich ist alles so gekommen, wie es die Wissenschaft seit Jahren vorhersagt: Die Umgebungstemperaturen nehmen zu und Extremwerte treten häufiger auf, insbesondere auch bei Niederschlägen. Und jetzt ist genau das passiert.

Mehr als die üblichen Waldbrände

Australien erlebt den wärmsten und trockensten Sommer seit Menschengedenken. 170.000 km² Wald, eine Fläche so groß wie Österreich und Ungarn sind schon verbrannt. Mehr als 1 Milliarde Säugetiere, Vögel und Reptilien wurden Opfer der Feuer, ebenso 33 Menschen, darunter viele freiwillige Feuerwehrleute. Aber offenbar braucht es solche Katastrophen, um die Bevölkerung und, meist im Nachgang, auch die Politik wachzurütteln. Tschernobyl und Fukushima haben die Diskussion um die nukleare Sicherheit auf die Tagesordnung gebracht, viele Länder haben einen Ausstieg beschlossen. Sind die Waldbrände in Australien jetzt der oder zumindest ein Wendepunkt in der globalen Klimadiskussion?

Zumindest in Australien scheint einiges in Bewegung zu kommen. Und das ist gut so, immerhin ist das Land der global größte Kohleexporteur und bezieht auch seine Elektrizität fast ausschließlich aus Kohle. Australien hat momentan einen Anteil von 1,6% an der globalen CO₂-Emission, bezieht man exportierte Kohle und Gas mit ein sind es schon 5,2%, und inklusive aller Ausbauziele der Förderung könnte der Anteil 2030 auf bis zu 17% steigen, und das mit 0,3% der Weltbevölkerung!

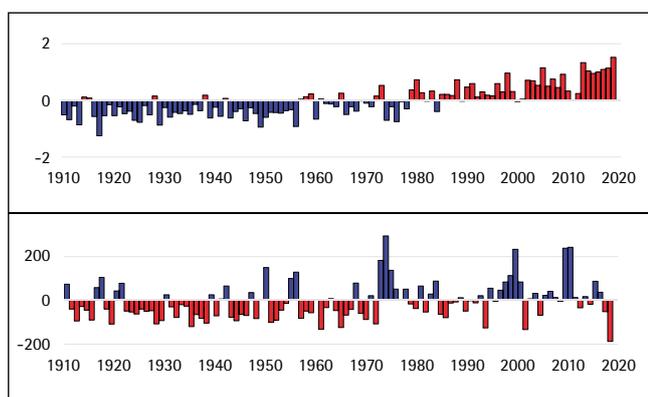
Dabei ist Australien nicht nur ein wunderschönes Land, es ist mit natürlichen Ressourcen zur Nutzung von Wind- und vor allem Solarenergie geradezu überreichlich gesegnet. Australien könnte den eigenen Energiebedarf vergleichsweise einfach rein

regenerativ produzieren. Überschüsse könnten in Form von Wasserstoff exportiert werden, die Einnahmen blieben bestehen, aber die Kohle bliebe im Boden. Die positiven Klimawirkungen gingen sogar noch darüber hinaus, könnte eine solche Entwicklung doch Multiplikatoreffekte in vielen äquatornahen Ländern auslösen.

Umkehr in Down Under?

Nachdem es vier Wochen vorher noch vehement gelehnt wurde, erkennt die australische Regierung auf Druck der Bevölkerung inzwischen den Zusammenhang zwischen Klimawandel und Waldbränden an. Premierminister Scott Morrison erklärte allerdings, dass sich die zu ergreifenden Maßnahmen nicht auf die Verminderung des Klimawandels durch eine Reduzierung der australischen Treibhausgasemissionen konzentrieren sollen (Mitigation), sondern auf die Abmilderung der Folgen des Klimawandels (Adaption). Eine solche Politik ignoriert Australiens Verantwortung für die Umweltwirkungen der Kohleexporte. Vor allem aber müssten andere Länder auf ihren Mitigations-Pfaden dann umso mehr leisten. Zudem steht Entwicklungsländern der Adaptionen-Pfad meist gar nicht zur Verfügung, sie sind auf hinreichende Mitigationsaktivitäten der Industrieländer angewiesen.

Notwendig wäre also, auch den Zusammenhang zwischen eigenem politischem Handeln und dem Klimawandel anzuerkennen und ambitionierte Ausbauprogramme für regenerative Energien zu starten. Australien verfügt, neben der starken Kohlelobby, über viele hervorragende Solar-Wissenschaftler und -Ingenieure. Die Pläne liegen vor, sie müssten jetzt nur umgesetzt werden. Die Buschfeuer wird man nicht rückgängig machen können, aber die Menschheit könnte zumindest daraus lernen.



Abweichung der mittleren Umgebungstemperaturen (oben) und der Niederschläge (unten) von den langjährigen Mittelwerten in Australien 1910 bis 2019.

Mit sonnigen Grüßen

► Prof. Dr. Klaus Vajen
Präsident International Solar Energy Society (ISES)
vajen@uni-kassel.de

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



- 14 **WAS GEMEINSAM BEWEGT WERDEN MUSS**
Die Offensive der Fossilen gegen die Erneuerbaren
- 16 **WANN GIBT ES ENDLICH KLIMA-ALARM**
Das Überleben der Menschheit steht auf dem Spiel
- 18 **PVLOTSE: STROM AUCH NACH 20 JAHREN**
Informationen zum Weiterbetrieb von Ü20-PV-Anlagen
- 20 **ENDE DER EEG-VERGÜTUNG**
Wie geht es weiter mit Ü20-PV-Anlagen?



- 22 **EIN NICHT MEHR HANDHABBARES BÜROKRATISCHES MONSTER**
Interview mit Hans-Josef Fell
- 24 **DAS EEG-JUBILÄUM UND DIE SCHATTENSEITEN**
In 20 Jahren immer weiter verschlimmbessert
- 25 **WINDENERGIE**
Technisch fit, politisch behindert, Teil 1: Onshore
- 28 **MINI-WINDKRAFTANLAGEN**
Nutze den Wind auf deinem Land



- 30 **LA CHALEUR SOLAIRE GESTERN UND HEUTE**
Ein kleiner Einblick in die französische Solarwärmewelt
- 33 **ALLEZ, COURAGE**
Mehr Sonne aber weniger Solarthermie
- 34 **SOLARANLAGEN: GEFAHR FÜR DEN BRANDSCHUTZ?**
Solaranlagen, Brandwände und Brandabschnitte
- 36 **EUROPÄISCHE FÖRDERUNG DER EIGENVERSORGUNG**
Individuelle und kollektive Eigenversorgung aus Erneuerbaren



- 38 **KONFLIKTE POSITIV ANGEHEN**
Erfolg oder Misserfolg der Energiewende
- 40 **BAUWELT ALS UMWELTFAKTOR**
Wege zu einem nachhaltigen Gesamtansatz
- 42 **AUF DEM WEG ZUR SOLAREN STADT BERLIN**
Das erste Halbjahr des Solarzentrums Berlin
- 44 **SKYWALK IN DIE ZUKUNFT**
Das Futurium in Berlin zeigt neue energetische Konzepte



- 46 **ICH MACHE MEINE ENERGIEWENDE SELBST**
Teil 4: Viel mehr Ideen
- 48 **PARTNERSUCHE**
In der Holzkesseltechnik etablieren sich neue Anlagenkombinationen
- 52 **DER WÜSTENSTROM FEIERT GEBURTSTAG**
Erneuerbaren Energie in Nordafrika und dem Mittleren Osten
- 56 **DAS REGENERATIVE SPEICHERKRAFTWERK**
Regenerative Wärmeversorgung für Kommunen und Siedlungen

EDITORIAL	3
BUCHVORSTELLUNG	6
VERANSTALTUNGEN	8
KOMMENTAR	9
SOLARE OBSKURITÄTEN	10
DGS-STANDPUNKT	12
DGS-RECHTSTIPP	50
ENERGIEWENDE VOR ORT	54
ISES AKTUELL	72

DGS-Mitgliedschaft	70
DGS-Steckbrief	76
Mindestabstände zwischen PV-Modulen und Brandmauern	77
Regeneratives Speicherkraftwerk „Bioenergie Guntrup“	78
Erzeugten Strom selbst verbrauchen	79
Junge Seite	82

DGS AKTIV

DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	58
STRAHLUNGSDATEN	64
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	66
ENERGIE- & KLIMADATEN	68
ROHSTOFFPREISENTWICKLUNG	69
DGS ANSPRECHPARTNER	74
DGS SOLARSCHULKURSE	75
BUCHSHOP	80
IMPRESSUM	83

SERVICE

Hinweis:

Sind in einem Text die Überschriften in der DGS-Vereinsfarbe **Orange** gesetzt, wurde dieser von DGS-Mandatsträgern bzw. DGS-Mitgliedern verfasst. Sind die Überschriften in einem Artikel in der Farbe **Blau** gesetzt, wurde er von einem externen Autor geschrieben und spiegelt dessen Meinung wieder.

Titelbild:

Parabolspiegel des ersten Doppelreflexions-Solarofens der Welt im französischen Mont-Louis (Pyrenäen) von Félix Trombe, errichtet 1949.

Foto: Matthias Hüttmann, www.pressebuero-huettmann.de



BUCHVORSTELLUNG

von Klaus Oberzig

Wann wenn nicht wir

Extinction Rebellion (XR) wurde Anfang 2019 in England gegründet. In Deutschland wurde XR eigentlich erst ab dem 20. September 2019 wahrgenommen, als deren Aktivisten eine ganze Woche lang Straßenkreuzungen und Brücken, u.a. in Berlin, medienwirksam blockierten. An diesem Tag verkündete die Bundesregierung ihre Position zum Kohleausstieg. Das Ziel der XR-Rebellen war und ist es, durch gewaltfreien, zivilen Ungehorsam auf die existentielle Krise des Planeten aufmerksam zu machen und einen grundlegenden Wandel herbeizuführen. Ihre erste Forderung an die Regierung lautet „Sagt die Wahrheit“. Gestützt auf wissenschaftliche Fakten über die Klimakrise ruft das Buch zum Handeln auf. An vielen Beispielen wird erklärt, wie sich das Rebellieren organisieren lässt: Von der Kommunikation über Straßenblockaden bis zum Organisieren diverser Protestaktionen. Vor allem wird über neue Demokratiemodelle bzw. die Erweiterung der parlamentarischen Demokratie reflektiert.

★★★★★



Kaufmann, Timmermann, Botzki
S.Fischer Verlag
256 Seiten, 2019
ISBN
978-3-10397-003-6
Preis: 12,00 Euro

von Götz Warnke

Warum Meerschweinchen das Klima retten

Drexels Buch ist quasi der Gegenentwurf zu Michael Kopatz „Schluss mit der Ökomoral“: während letzterer die Notwendigkeit zur Änderung der politischen Agenda betont, zielt Drexel auf die Verbesserung der persönlichen CO₂-Bilanz – beides hat seine Berechtigung. In acht Kapiteln führt er durch die Bereiche der privaten CO₂-Emissionen, wobei sich der Leser immer wieder genötigt sieht, Abschied von lieb gewordenen Gewissheiten und Vorurteilen bezüglich des eigenen Fußabdrucks zu nehmen. Dieser Kurs wird unterstützt durch das Beispiel dreier idealtypischer Personen und die ansprechenden Illustrationen von Lisa Borgenheimer. Den Schluss bilden die Fragebogen-Auswertung und der Aufruf, den Klimawandel gemeinsam zu stoppen. Insgesamt ein fundiertes und gut zu lesendes Buch! Aber was hat es mit den Meerschweinchen auf sich? Sie retten das Klima, weil sie die Haustiere mit dem geringsten CO₂-Abdruck sind.

★★★★★



Christof Drexel
Gräfe und Unzer Verlag
208 Seiten, 2019
ISBN
978-3-83387-109-2
Preis: 16,99 Euro

von Götz Warnke

Die unbewohnbare Erde

David Wallace-Wells, stellvertretender Chefredakteur des „New York Magazine“ beschreibt in seinem Buch keine Grusel-Märchen, sondern hält sich eng an die wissenschaftlichen Tatsachen: die Klimakrise ist längst da, die unterschiedlichen Wirkungsströme werden sich gegenseitig aufschaukeln, und schon die nächste Generation wird von ihren katastrophalen Auswirkungen voll getroffen werden. Dazu sondiert der Autor diese Entwicklungen in Kapiteln wie Hitzetod, Flächenbrand, Seuchenalarm, beschreibt aber auch im zweiten Teil den menschlichen Umgang damit. Wallace-Wells Worst-Case-Szenarios sind zweifellos ein ungemütliches Buch, und wahrhaft keine Gute-Nacht-Lektüre, aber deshalb um so notwendiger. Angesichts des beschriebenen Ernstes der Lage hätte die Übersetzerin statt solcher „Weichspülbegriffe“ wie Klimawandel und Erderwärmung besser Klimachaos und Erderhitzung verwendet.

★★★★★



David Wallace-Wells
Ludwig Verlag
336 Seiten, 2019
ISBN
978-3-45328-118-9
Preis: 18,00 Euro

von Bernhard Weyres-Borchert

Wir sind das Klima!

Jonathan Safran Foer, Autor des Bestsellers „Tiere essen“, konzentriert sich in seinem neuesten Werk auf den Klimawandel und die Frage, ob und wie unsere Ernährung einen entscheidenden Beitrag zur Lösung der Krise beitragen kann. Für ihn spielt in diesem Zusammenhang die massenhafte Nutztierhaltung eine zentrale Rolle, da diese durch direkte wie auch indirekte Effekte einen erheblichen Einfluss hat. Er kommt zum Schluss, dass das Ersetzen bzw. der weitest gehende Verzicht auf tierische Produkte eine zentrale Schlüsselfunktion besitzt. Dies ist insbesondere deshalb ein Ansatz, weil er sich selbst wie die meisten in einem inneren Konflikt gefangen sieht: was kann ich als Einzelter ausrichten, wenn alle anderen so weitermachen wie bisher und wir womöglich gar nicht recht an den Klimawandel glauben. Sein pragmatischer und relativ einfach umsetzbarer Tipp: keine tierischen Produkte vor dem Abendessen. Fazit: gut zu lesen und empfehlenswert.

★★★★★



Jonathan Safran Foer
Kiepenheuer&Witsch
336 Seiten, 2019
ISBN
978-3-46205-321-0
Preis: 22,00 Euro

Die hier vorgestellten Bücher sind direkt bei den Verlagen wie auch im gut sortierten Fachbuchhandel (www.solar-buch.de) oder über den DGS-Buchshop (S. 80/81) erhältlich.

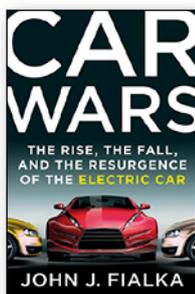
Auf der DGS-Homepage finden Sie weitere Buchvorstellungen, die bereits in der SONNENENERGIE veröffentlicht wurden: www.dgs.de/presse/buchvorstellungen

von Thomas Glaubig

Car Wars

Wer etwas Spannendes lesen möchte, kommt mit „Car Wars“ auf seine Kosten. John Fialka, 26 Jahre lang Journalist beim Wall Street Journal und Gründer von „climate wire“, trug die Buch-Idee schon in den 1990er Jahren mit sich herum. Fialka beschreibt die (amerikanische) Elektroauto-Auto-Geschichte über mehr als 100 Jahre. Er berichtet über Industriekapitäne, Wissenschaftler, Ingenieure und Abenteurer. Wer und was brachte und bringt die Elektro-Idee vorwärts oder bremst sie? So ist zu lesen, wie 85 Autohändler in vier Staaten auf ihre Elektro-Kompetenz getestet werden, oder dass nur 1,9 % der Tesla-Käufer zu einem konventionellen Fahrzeug zurück wechseln würden. Entwicklungsstufen und Konzepte von Brennstoffzellenautos werden vorgestellt. Auffassung des Autors: Wir sehen ein „Trillionen-Dollar“-Geschäft anlaufen, eines der ganz großen Dinge des 21. Jahrhunderts. Ein Makel ist der nur sehr kleine Bildteil von acht Seiten in Schwarzweiß.

★★★★★



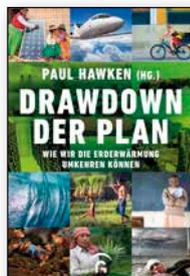
John F. Fialka
Thomas Dunne Books
288 Seiten 2015
ISBN
978-1-25004-870-7
Preis: 10,05 Euro
(in englischer Sprache)

von Matthias Hüttmann

Drawdown – der Plan

Im Original bereits 2017 erschienen, ist Drawdown seit 2019 auf Deutsch erhältlich. Es kommt mit zwei Geleitworten daher. Eines von dem Andreas Kuhlmann dem Vorsitzenden der dena-Geschäftsführung, das andere hat Ernst Ulrich von Weizsäcker verfasst. Aber Drawdown ist nicht nur ein Buch, vielmehr ein Projekt. In der „Forschungsorganisation von Weltklasse“ sollen die praktikabelsten globalen Klimalösungen überprüft, analysiert und identifiziert werden. Im Buch selbst werden 100 davon vorgestellt. Alle haben das Ziel, Ressourcen zu schonen und klimaschädliche Gase einzusparen. Bei knapp 400 Seiten ist da nicht viel mehr als ein Einblick in das jeweilige Konzept möglich. Interessant: Alle Projekte werden hinsichtlich ihrer möglichen Potentiale bis 2050 bewertet. So werden immer die eingesparte Menge CO₂ und die monetäre Seite, Kosten als auch Einsparungen, angegeben. Das meiste davon ist nichts Neues, in der Summe und Übersicht aber durchaus hilfreich.

★★★★★



Paul Hawken
Gütersloher
Verlagshaus
408 Seiten, 2019
ISBN
978-3-57901-472-2
Preis: 28,00 Euro

von Matthias Hüttmann

Think Tanks, Silicon Valley und ‚flüchtige Überwachung‘

Über den Texten der Sammlung thront der Neoliberalismus. Auch wenn nicht immer auf Lesbarkeit getrimmt, analysieren sie erschreckend klar die gesellschaftspolitische Situation. Wie kam es zur Dominanz, wer arbeitet der Entwicklung zu und wer sind eigentlich die immer wieder beschworenen Eliten? Letzterer Begriff ist passend für eine Strategie, bei der etwa Eliten politisch an den Pranger gestellt werden um letztendlich elitäre Gruppen selbst zu bevorzugen. So schreibt Lukas Renz, dass der Neoliberalismus nicht nur auf ökonomischer Ebene Veränderungen hervorruft, sondern auch unser Denken, Ansichten und Werte beeinflusst. Entstanden ist der Begriff übrigens kurz nach 1945 in der Mont Pèlerin Society, einem Treffen von dem Liberalismus nahestehenden Menschen, inklusive einiger Philosophen. Vor allem die von amerikanischer Seite präferierte „adjektivlose“ Marktwirtschaft, im Gegensatz zur sozialen, prägte die Entwicklung. Heute wird diese i.Ü. von der „Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft“ begrifflich aufs absurdeste kastriert.

★★★★★



Oberdiek, Kopietz
LIT Verlag
376 Seiten, 2019
ISBN
978-3-64314-430-0
Preis: 34,90

von Matthias Hüttmann

Elektrisch Reisen

Reimar Hellwig hat unseren Lesern schon 2016 einen kleinen Einblick in seine Leidenschaft Reisen gegeben. Dass man auch heute weit herum kommen und gleichzeitig klimafreundlich Reisen kann, hatte er in seinem Artikel, der damals auch schon mit „Elektrisch Reisen“ überschrieben war, aufgezeigt. Das Buch ist ein echter „Schinken“, aber dennoch kurzweilig. Seine Liebe zum Zweirad, begonnen hatte alles mit Radtouren, hat Hellwig authentisch zu Papier gebracht. In einer Art Tagebuch beschreibt er die persönlichen Erfahrungen seiner Touren, die ihn von Gibraltar bis ans Nordkap führten. Quasi live dabei, erhält man einen tiefen Einblick in das Leben auf zwei Rädern. Der Alltag des Entdeckens und Erlebens weckt die eigene Lust, selbst auf große Fahrt zu gehen. Eines wird deutlich: Individuelles Reisen ist auch im „Alter“ möglich und vor allem inspirierend und erlebnisreich. Eine wichtige Botschaft sollte nicht unerwähnt bleiben. Das Fahren mit elektrisch angetriebenen Motorrädern ist „überall“ möglich, man muss nur ein klein wenig flexibel sein.

★★★★★



Reimar Hellwig
Verlagshaus Schlosser
641 Seiten, 2019
ISBN
978-3-96200-260-2
Preis: 34,90 Euro

Fünf Sterne zu vergeben ★★★★★

Die hier besprochenen Bücher werden mit Sternen bewertet. Wir wollen Ihnen dadurch helfen, die Qualität der vorgestellten Literatur besser einschätzen zu können.

Nach folgenden Kriterien bewerten wir:

- Thema / Idee
- Aktualität
- Relevanz
- Sprachqualität
- Glaubwürdigkeit
- Tiefgründigkeit
- Aufmachung / Layout
- Verständlichkeit (Inhalt)
- Preisgestaltung
- Subjektives Urteil

VERANSTALTUNG MIT ENGEM BLICKWINKEL

Tagung „Zukünftige Stromnetze“ am 29. und 30. Januar in Berlin



Merkwürdiger Auftritt vor einem ratlosen Publikum. Von links nach rechts: Christian Schorn, TransnetBW GmbH, Stuttgart, Dr. Simone Peter, Bundesverband Erneuerbare Energie, Moderator Marco Seiffert von Radio Berlin Brandenburg, Thomas Volk, Stromnetz Hamburg GmbH und Dr. Felix Matthes, Öko-Institut Berlin.

Die Tagung, die bereits zum achten Mal in Berlin stattfand, wurde auch dieses Jahr von der Conexio GmbH, die das Format bereits seit 2018 von der ehemaligen Otti übernommen hatte, durchgeführt. Die Veränderungen in Inhalt und Ausrichtung der Veranstaltung, die bereits im vergangenen Jahr zu beobachten waren, setzten sich auch in diesem Jahr fort. Die Funktion der Netze wurde mehrheitlich aus Sicht der großen Übertragungsnetzbetreiber und der großen Player im Geschäft mit der Digitalisierung und der Leistungselektronik betrachtet. Letztlich ein Abbild dessen, wie der Tagungsbeirat, der das Gesamtpaket der Tagung zu verantworten hat, inzwischen besetzt ist. Vertreter von kleinen Ökostromanbietern, kleinen Energiegesellschaften und Genossenschaften sowie kleinen Stadtwerken sind augenscheinlich nicht mehr gefragt bzw. deren Positionen befinden sich in der Minderheit und haben kaum noch Gewicht.

Dabei war die Veranstaltung ursprünglich einmal mit dem Anspruch angetreten, den Dialog zwischen der „neuen“ Energiewendebewegung, die nicht mehr alleine für eine anonyme Kupferplatte produzieren wollte, und den Vertretern der traditionellen Netzbetreiber zu führen. Davon ist leider wenig übrig geblieben. Ganz augenscheinlich haben sich die Vertreter der Bürgerenergie zurückgezogen. Sie sehen offenbar wenig Sinn darin, einen Dialog mit denen zu führen, die in den immer noch zahlreich vorhandenen Bürgerenergiegesellschaften nur noch den subalternen Zulieferer sehen. Einen Zulieferer, der zudem durch die Fluktuation der Erneuerbaren Energien ein schwer zu handhabender Geselle ist.

Zentrale Denkmodelle erobern auch die Digitalisierung

Inzwischen ist das Konzept der Veranstaltung von der These geprägt, die Netze seien das Rückgrat der Energiewende. Die schwer zu kontrollierende Fluktuation kann nur durch eine übergeordnete Digitalisierung gezähmt werden. Dezentrale Erzeugung durch Erneuerbare verhält sich dazu wie die Extremitäten von Händen und Füßen zum Gesamtsystem eines Körpers. Dieser wird vom Kopf gesteuert und hat zu funktionieren. Das Rückgrat ist nicht nur Informationsautobahn, sondern hält den gesamten Körper aufrecht und am Laufen. Ein Narrativ, das ob seiner Schlichtheit offenbar schnell Zustimmung findet.

Aus diesem Blickwinkel betrachtet sind Fragen nach den Stabilitätskriterien für einen sicheren Betrieb natürlich ebenso wichtig wie die Themen Markt, Regulierung und Preisstruktur dieses „transformierten“ Energiesystems. Wie verändert sich nicht nur die Infrastruktur sondern auch der Markt durch eine Digitalisierung? Immanent gedacht ist dies durchaus ein Thema für mehrere Konferenzen. Dass Probleme von außen kommen könnten, die gerade durch den bisherigen Betrieb dieses Systems mit verursacht worden sind, bleibt aber außen vor, wird nicht gedacht.

Die „Modernisierung und der Ausbau des Stromnetzes“ wurden aus technischer Sicht stringent abgehandelt. Themen wie innovative Betriebsmittel und mehr Intelligenz für die Verteilnetze, die Möglichkeiten der Leistungselektronik und der digitalen Betriebsführung, auch in den Verteilnetzen wurden aus Sicht der Manager und Wissenschaftler

dargestellt. Aus diesem Rahmen fallende, „systemsprengende“ Fragen wurde nicht reflektiert. Etwa die, inwieweit ein digitalisiertes und zentralisiertes Konzept einer EU-weiten Verbundnetzwerk zu den Anforderungen der Klimakrise passt. Wie sehen die Macht- und Besitzverhältnisse der zukünftigen Netzwerk aus, wer ist Herr und wer ist Sklave? Sollen etwa die Verteilnetzbetreiber aus dieser Rolle entlassen werden?

Bürgerenergie in der Rolle des Zulieferers

Auf einer technischen Ebene lässt sich dies scheinbar leicht ausblenden. Der Anspruch nach Dezentralität und Demokratie verlangt aber ein anderes Verständnis als das der technischen Rationalität. Die wurde leider nicht hinterfragt. Die Referenten der Veranstaltung sprachen zwar über eine Zukunft. Aber welche meinten sie? Die des „weiter so“ auf der Straße der bisher eingeschlagenen Logik, des Extrapolierens der bisherigen Verhältnisse? Doch dies öffnet nicht den Blick auf eine Netzzukunft unter veränderten klimatischen Verhältnissen. Oder sind Erfahrungen, wie die aus den auftauenden Permafrostregionen Sibiriens und ihre Auswirkungen auf die dortigen Netze noch unbekannt? Gedanken einer Fridays for Future Bewegung kommen nicht vor, stören vielmehr die friktionslose Zukunftsplanung.

Auch wenn bereits in der Ankündigung für die Tagung betont wurde, es werde sich alles um die Transformation der bestehenden Strukturen drehen und es werde der Blick auf die dazu notwendigen Innovationen geworfen, war dies eine wenig ergiebige Veranstaltung. Auch die als Opening inszenierte Diskussion von Christian Matthes vom Ökoinstitut und Simone Peter vom BEE mit Christian Schorn von TransnetBW und Thomas Volk von Stromnetz Hamburg war alles andere als ein Highlight. Es ging zwar ausnahmsweise nicht um Technik, sondern um Politik. Aber letztlich jammerten die Protagonisten darüber, dass die Bundesregierung sie beim Kohleausstieg ausgebremst habe. Auch ein Blick auf die schöne neue Netzwerk.

ZUM AUTOR:

► Klaus Oberzig

Ist Wissenschaftsautor aus Berlin und Mitglied im Beirat der DGS

oberzig@scienzz.com

SISYPHOS ODER DIE OBERSTE DIREKTIVE

Kommentar von Matthias Hüttmann



Karikatur: Richard Mährlein

Nichteinmischung, auch wenn es schwerfällt

Würde man sie auch auf dem Planeten Erde anwenden, würde das viele unserer Konflikte vermeiden. Heruntergebrochen auf unser Tun, wäre es jedoch mindestens genauso interessant, sich eine Art ethisch-ökologische „Direktive“ aufzuerlegen. Diese könnte uns dazu bringen, so gut wie keinen, oder nur einen sehr kleinen, ökologischen Fußabdruck zu hinterlassen. Im Alltag kann man sehr gut selbst ausprobieren: Versuchen Sie einmal, an den Orten der eigenen Heimsuchung, so gut wie keine Spur Ihres Daseins zu hinterlassen – so als wären Sie nie dort gewesen.

Bezogen auf den Planeten könnte dann auch die Maßgabe gelten, nicht überall manipulativ einzugreifen. Das ist die weitaus größere Herausforderung, will der Mensch doch oft nur helfen und meint es dabei meist nur gut. Aber gut gemeint ist oftmals das Gegenteil von gut. So greifen wir ein, wenn wir nicht mit ansehen können, wenn eine Kreatur leidet, speziell wenn sie eine gewisse Niedlichkeit und Eleganz besitzt. Die Zeiträume unserer Betrachtungen von Ungleichgewichten und vermeintlichen Fehlern in der Natur sind jedoch meist auf unsere Lebensperspektive und Zeitspanne beschränkt, ebenso der Blick auf die Zusammenhänge von Flora und Fauna. Was heute gut zu sein scheint, kann schnell langfristige Probleme verursachen. Oft merken wir das jedoch zu spät oder erst nach Generationen.

Kulturwandel

Um sich als Zivilisation tatsächlich weiterzuentwickeln, sollten wir versuchen zu begreifen, dass wir nicht für alles verantwortlich sind und dass auch ohne uns durchaus was geht. Das kennt man ja auch aus dem Alltag. Diejenigen, die glauben, dass sie besser alles selbst machen sollten, tun sich schwer in ihrer Entwicklung und bei der Aufnahme neuer Impulse. Das gilt auch für die Welt in der wir leben. Es ist schwer zu begreifen und auch unangenehm, dass die Natur sich auch manchmal nicht helfen lassen will. Zwischen Selbstbewusstsein und Überheblichkeit ist leider nur ein schmaler. Oder anders ausgedrückt: bevor wir darüber nachdenken, wo genau wir am besten korrigieren sollten, wäre es oft besser wir würden uns mehr in Zurückhaltung üben und Räume schaffen, auf die wir so

wenig Einfluss wie nur möglich nehmen. Denn die Interaktionen die wir auslösen, sind immer wieder zu komplex, um sie umfassend einschätzen zu können. Dieser bewusste Kontrollverlust durch eine solche Doktrin würde uns, auch wenn das nur partiell und räumlich begrenzt erfolgen würde, gut zu Gesichte stehen. Schließlich sind wir nicht die Herren der Welt, sondern lediglich Besucher wie andere Arten auch. Es steht uns deshalb auch nicht zu über das Wohl Aller zu entscheiden und noch dramatischer, anderen ein Schicksal zu verwehren.

Sisyphos

Zu Beginn des menschlichen Daseins haben wir Werkzeuge entwickelt, und damit mehr Möglichkeiten erlangt, unsere Umgebung zu erschließen und persönlich Nutzen daraus zu erhalten. Diese Entwicklungen waren meist fließend, das eine resultierte aus dem anderen. Das mit der Weiterentwicklung ist so eine Sache. Es stellt sich immer häufiger die Frage, welche Fortschritte nur noch dazu dienen, unsere eigenen Fehler auszubügeln. Ganz nach dem Motto: Wir können Probleme lösen, die es ohne uns gar nicht gegeben hätte! Wir versuchen technologisch auf die menschengemachte Havarie der Klimakatastrophe zu reagieren. In der Folge bauen wir noch mehr Rohstoffe ab, um die durch den Raubbau an der Erde verursachten Probleme zu bekämpfen, die Schlange hat sich hier längst in den eigenen Schwanz gebissen, ohne es zu merken.

Wie Sisyphos befinden wir uns in einer Endlosschleife und reagieren anstatt zu agieren. Kommen wir der Lösung näher merken wir zu spät, dass unser Lösungsansatz ein neues Problem verursacht hat. Es muss etwas Grundlegendes geändert werden. Beispiel Konsum: Er gaukelt vor, wir können uns durch ihn selbst verwirklichen. In Wirklichkeit ist das keine Freiheit, sondern nur Pseudo-Individualismus. Ich kaufe was und wo ich will, ich konsumiere also bin ich. Nicht kaufen und konsumieren ist dagegen ein Makel. In diesem Käfig eingesperrt sehen wir die Möglichkeiten des Wandels immer weniger. Dabei verzichten wir noch ganz nebenbei auf die uns so wichtige Freiheit und Individualität.

Es gibt Utopien, die sind telegen und massentauglich, auch wenn sie in ihrem Kern deutlich unserer Realität entgegenstehen. Vielleicht aber eben auch genau deshalb beschreiben sie eine Welt, wie sie sein könnte und wie sie hier und heute nicht ist.

Wenn etwa im „Star Trek Universum“ gezeigt wird „where no man has gone before“, dann ist das zunächst nicht viel anderes, als die Geschichte vom Untertanmachen der Erde durch uns. Aber genauer betrachtet, geht es dort nicht um Eroberung, sondern nur um Entdeckung und Kartographierung sowie um eine intellektuelle Weiterentwicklung unserer Spezies. Über allem steht dabei die „Oberste Direktive“. Diese führt zwar immer wieder zu internen Konflikten und bisweilen wird sie auch übergangen, ihr Kern ist aber, auf heute bezogen, durchaus interessant. Bei den ersten Folgen der amerikanischen Fernsehserie, die damals auch durch das harmonische Zusammenleben ethnischer Gruppen auffiel, gab es diese Direktive noch gar nicht, sie wurde erst später eingeführt. Die auch als Hauptdirektive oder Erste Direktive genannte Regel ist die wichtigste ethische Grundlage der „Sternenflotte“. Im Kern ist sie ein Ausdruck des Prinzips der Nichteinmischung. So untersagt sie, sich in die Entwicklung anderer Spezies einzumischen und regelt die Kontaktaufnahme zu anderen Völkern.

EIN STECKERSOLARGERÄT IN DIE STECKDOSE STECKEN



Bildquelle: Matthias Hüttmann

„Ich ruf mal kurz beim E-Werk an“

Neulich, halb 10 in Deutschland, Herr Wanninger ruft kurz bei seinem Netzbetreiber an und fragt, was er denn beachten müsse, wenn er sein gerade eben erworbenes Solarmodul mit Modulwechselrichter und Kabel dran in eine seiner Steckdosen stecken möchte. Könnte das Probleme geben, oder ist man da frei in seiner Entscheidung?

Oh, das hätte er besser nicht machen sollen. Denn wie sprach einst ein Solarpionier aus dem niedersächsischen Ritterhude: „Wer sich beim Netzbetreiber über eigene Stromerzeugung informiert, lässt sich auch vom Fleischer zu Veganismus beraten.“ Diesen Eindruck gewann der gelernte Buchbinder auch schnell. So wurde ihm mitgeteilt, dass man für ihn einen

Netzeinspeisepunkt reserviert hätte, dieser allerdings nur eine begrenzte Zeit gelte, da aufgrund hoher PV-Ausbauten ein großer Bedarf besteht. Aber das Steckermodul wird doch gar keinen Strom einspeisen, dachte sich W. und fragte frech, ob er seinen neuen Zweitfernseher auch anmelden soll, der braucht schließlich jede Menge Strom und das Sonderangebot beim Fernsehändler wird wohl dazu führe, dass es zu großen TV-Einbauten kommen wird.

O.k., da war natürlich Schluss mit lustig und von einer Vereinfachung des Meldeverfahrens keine Rede mehr. Denn nun wurde ihm mitgeteilt, dass die Anlage wie eine große PV-Anlage anzumelden und bei der Bundesnetzagentur ins Marktstammdatenregister einzutragen sei. Der

neue Zähler wird auch gleich noch mit gefordert, samt Spezialstecker und einzeln abgesicherter Steckdose. Da hat sich der Netzbetreiber richtig Mühe gegeben, ein paar alte Normen zusammengesucht und in seinem persönlichen Meldeformular auch gleich noch ein paar knackige Fragen zusammengestellt. Dabei wollte W. nur wissen, worauf zu achten sei, wenn das Modul nach der Norm installiert werden soll.

„Mit so was kennt sich nur ein eingetragener Elektriker aus, es ginge aber auch ein Solarateur.“ Das ist gut dachte Wanninger, schließlich ist sein Kumpel, der Herbert Strohmännchen Solarateur, der ist zwar gar kein Elektriker, aber das muss der Netzbetreiber ja nicht erfahren.

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 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]

AKTUELLE VERANSTALTUNGEN

Titel	Kurzbeschreibung	Veranstalter	Wann / Wo	Kosten / ggf. Ermäßigung
► <i>Vortrag</i> Wald in Not! Klimastress und nachhaltige Forstwirtschaft	Der Wald ist Baustoff- und Energie-Ressource. Erholungs- und Ruheraum für Menschen und Ort ökologischer Vielfalt. Wie muss der Wald der Zukunft aussehen, der viele Funktionen erfüllt und robust genug ist, um Hitzewellen, Starkniederschläge und Insektenkalamitäten auszuhalten?	DGS Niederbayern c/o Energie AG Reisbach niederbayern@dgs.de	11.03.2020 19 Uhr Gasthaus Schlappinger Hof Marktplatz 40/42 94419 Reisbach	Kostenfrei
► <i>Exkursion</i> Bioenergiedorf Altenmellrich	Das Bioenergiedorf besitzt seit 2011 ein eigenes Wärmenetz. Biogasanlagen, Windkraft, Photovoltaik und Solarthermie versorgen den Ort mit Wärme und Strom.	DGS Landesverband NRW nrw@dgs.de	26.03.2020, 15 Uhr Alter Kirchweg 2 59609 Anröchte-Altensmellrich	Kostenfrei
► <i>Workshop</i> Stecker-Solaranlage selber bauen	Du willst auch endlich Teil der Energiewende sein? In unseren Workshops bauen wir mit dir gemeinsam eine Solarstrom-Anlagen für Garten, Terrasse oder Balkon. Wir vermitteln dir das dazu notwendige Know-How in Theorie und Praxis!	DGS Landesverband NRW mit FabLab Hamm-Westfalen nrw@dgs.de	28.03.2020, 9 Uhr FabLab Hamm Banningstraße 15, 59067 Hamm	25 Euro als Zuhörer (10 Euro für DGS-Mitglieder) 550 Euro (1 Modul) 850 Euro (2 Module)
► <i>Seminar</i> Photovoltaic Basics	Basics of Photovoltaics, Grid-connected systems, Off-grid systems, Included one day excursion to PV-sites in Berlin as well as to the solar center Berlin.	Solar Academy, DGS Berlin dgs@dgs-berlin.de	06.-09.04.2020 Landesverband Berlin Brandenburg e. V. Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	1.050 Euro + optionally: PV manual and DGS-certificate
► <i>Vortrag</i> Loht sich Photovoltaik?	Prof. Mertens (FH Münster-Steinfurt) stellt die aktuellen wirtschaftlichen Bedingungen und technische Parameter vor.	Energiestammtisch Münster mit DGS Landesverband NRW nrw@dgs.de	23.04.2020, 19 Uhr Domplatz 1-3 48143 Münster	Kostenfrei
► <i>Seminar</i> Gewerbespeicher	Eigenversorgung, Lastspitzenkappung, Primärregelleistung oder Notstromversorgung, - durch sinkende Kosten und deutliche Leistungssteigerungen gibt es derzeit viele Möglichkeiten, um moderne Gewerbespeicher mit und ohne Solarstrom wirtschaftlich zu betreiben. Vorgestellt werden neben Batteriespeicher-Komplettsystemen auch die Funktionalität, u.a. im Hinblick auf die Anwendung für Ladeinfrastruktur und Elektro-Mobilität.	Solarakademie Franken Tel: 0911 / 376 516 30 seufert@dgs-franken.de	29.04.2020, 10 Uhr Solarakademie Franken Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	250 Euro (10% Ermäßigung für DGS-Mitglieder)
► <i>Kombi-Seminar</i> Energiericht und EEG für PV-Projekte (zusammen buchbar mit nachfolgendem Seminar)	Das Seminar ordnet die einschlägigen Begriffe, Vorschriften und zu erfüllenden Pflichten für Einsteiger. Die Teilnehmer lernen die für PV- Projektierer oder Anlagenbetreiber relevanten Grundlagen bis hin zur Einführung in Notwendigkeit, Struktur und Inhalte abzuschließender Verträge.	Solarakademie Franken Tel: 0911 / 376 516 30 seufert@dgs-franken.de	12.05.2020, 10 Uhr Solarakademie Franken Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	250 Euro (10% Ermäßigung für DGS-Mitglieder)
► <i>Kombi-Seminar</i> Verträge und integrierte Versorgungskonzepte für Photovoltaik (zusammen buchbar mit vorausstehendem Seminar)	Die Teilnehmer lernen, die für ein Projekt nötigen Vertragsabschlüsse zu planen, einzuschätzen und einzuordnen, und zwar auch in komplexeren und innovativen Gestaltungsformen, die bei integrierten Versorgungsmodellen auftreten. Solche Modelle werden am Nachmittag vorgestellt und diskutiert.	Solarakademie Franken Tel: 0911 / 376 516 30 seufert@dgs-franken.de	13.05.2020, 10 Uhr Solarakademie Franken Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	250 Euro (10% Ermäßigung für DGS-Mitglieder)
► <i>Exkursion</i> Produktion von Solardachziegeln in Scherbeck (NRW)	Besichtigt wird die Produktion und die Ausstoklung von Solardachziegeln mit verschiedenen Farbtönen.	DGS-Sektion Münster muenster@dgs.de	15.05.2020, 15 Uhr	Kostenfrei

weitere Veranstaltungen mit DGS-Rabatten finden Sie auf Seite 75 in dieser Ausgabe und u.a. auch hier: www.dgs-berlin.de/de/dgsakademie, www.solarakademie-franken.de, www.dgs-solarschool.com/solarschule

**Wir suchen einen
Technischen Zeichner / Technischen Systemplaner (m/w/d)
für Planung und Berechnungen**



ENERGIEBÜRO SCHAUMBURG

Aufgabenfeld:

Konstruieren, Planen, Zeichnen und Berechnen für Energiespar- und Klimaschutzprojekte, energetische und technische Sanierung von Gebäuden, Alternative Energien.

Das Büro:

Wir sind ein mittelständisches Ingenieurbüro mit Sitz in Marienheide/NRW.

Wir bieten:

Anspruchsvolle, abwechslungsreiche Tätigkeiten in angenehmer menschlicher Atmosphäre,

Wir wünschen uns:

Fundierte Fach- und Grundlagenwissen, die Fähigkeit und Bereitschaft zur Teamarbeit und zu eigenständigem eigenverantwortlichen Handeln / ökologisches Engagement wären vorteilhaft.

Wir bitten um Übermittlung der Bewerbung per E-Mail an: kontakt@energiebuero-schaumburg.de

DIE DGS-THESEN FÜR EINE BESCHLEUNIGTE SOLARE ENERGIEWENDE

Die Energiewende, die mit dem fraktionsübergreifenden Beschluss des Bundestages zur Novellierung des Atomgesetzes (zweiter Atomausstieg) vom 6. Juni 2011 proklamiert wurde, ist ins Stocken geraten. Zwar konnten bis heute alle abgeschalteten Atomkraftwerke durch erneuerbaren Strom (2019: 46 %) vollständig ersetzt werden, aber parallel dazu erfolgte schrittweise eine solare Deindustrialisierung Deutschlands, zuerst der PV-Industrie, dann der Solarthermiefirmen und gegenwärtig der Windkraftanlagen-industrie. In dieser Situation hat in der DGS ein Diskussionsprozess begonnen, wie die Energiewende weiter vorangebracht werden kann.¹⁾ Inzwischen sind die Thesen zur Solarisierung der Energiewende erarbeitet, diskutiert und durch das Präsidium der DGS im November 2019 verabschiedet worden.²⁾

Die Strategie der ökologischen Beschleunigung

Die Thesen verfolgen das strategische Ziel, die beiden Standbeine der Energiewende – die Erneuerbaren Energien und die Energieeinsparung – bis 2036 wie im Pariser Abkommen vom Dezember 2015 vereinbart, zur Grundlage einer zukünftigen nachhaltigen Energiewirtschaft, mit der die Menschheit überleben kann, auszubauen und zu entwickeln. Eine Studie von Joachim Nitsch (DLR) 2019 ermutigt: Noch könnten die selbst gesteckten Klimaziele der Bundesrepublik Deutschland eingehalten werden!³⁾

Die DGS ist überzeugt, dass die notwendige Beschleunigung der Energiewende nur mit einem wirtschaftlichen Primat der Ökologie zum Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Energieeinsparungstechnologien erreicht werden kann. Die gegenwärtige Wirtschaftspolitik muss durch eine ökologische Klima- und soziale Wirtschaftspolitik abgelöst werden.⁴⁾ Erneuerbare Energien und Techniken zur Energieeinsparung sind nicht nur ökologisch von Vorteil, sondern auch sozial und wirtschaftlich: Sie schaffen mehr Arbeitsplätze als konventionelle Energiequellen, schützen darüber hinaus Umwelt und Artenvielfalt und sichern Wohlstand und Gerechtigkeit in Deutschland.

Die Hauptthesen zur Beschleunigung der solaren Energiewende sind:

1. Die Menschheit verfügt über alle technischen Möglichkeiten, das

Klimaproblem ebenso wie die Energiearmut in den Griff zu bekommen. Hauptthese ist, dass wir bereits alle notwendigen Technologien erforscht und entwickelt haben, um 100 % der Energieversorgung zu gewährleisten.

2. Das Primat der Ökologie bei der wirtschaftspolitischen und technologischen Umsetzung der Energiewende ist eine Bedingung für das Überleben der menschlichen Zivilisation. Dies bedeutet, dass sich die Schadens- und Folgekosten der fossilen und konventionellen Energien sich in den Energiepreisen niederschlagen müssen. Die Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energien müssen an den ökologischen Anforderungen einer vollendeten Energiewende ausgerichtet werden.

3. Da Deutschland die selbstgesteckten Klimaziele bis 2020 nicht erreichen wird, ist es schon heute sehr unwahrscheinlich, dass auch die Ziele für 2030 und 2050 ohne eine Beschleunigung der Transformationsprozesse zu erreichen sind. Für eine Beschleunigung ist es notwendig, die gegenwärtige Wirtschaftspolitik durch eine ökologische Klimapolitik abzulösen.

4. Um ein radikales Umkippen des Weltklimas noch verhindern zu können, muss die Energieversorgung in Deutschland in den kommenden 15 Jahren komplett CO₂ frei werden. Auch der Import von Erdgas muss beendet und der Gebäudebestand entsprechend effizient saniert werden. Technologie- und Investitionsentscheidungen im Gebäude- und Verkehrssektor müssen den kurzen Zeithorizont bis 2036 berücksichtigen: die Zeit für graduelle Verbesserungen und Brückentechnologien (Erdgas/LNG) ist jetzt schon abgelaufen.

5. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien muss um den Faktor 10 pro Jahr zunehmen. Die darin bestehende Herausforderung, ist zu bewältigen, wenn die ökonomischen Rahmenbedingungen diesem Ziel angepasst und die In-

vestitions- und Vergütungspolitik vereinfacht werden.

6. Solarisierung des Wärmebereichs: Die Beschleunigung der Energiewende ist für die Erreichung der Klimaziele der Dreh- und Angelpunkt. Solarthermische Anlagen haben ein großes solarenergetisches, technisches und wirtschaftliches Potenzial: Solarthermie hat einen zwei- bis fünffach höheren energetischen Wirkungsgrad als Photovoltaik. Solare Wärme kann in Deutschland den Großteil des Wärme- und Heizungsbedarfs decken.

7. Speicher sind die Kernelemente für eine Solarisierung der Energieversorgung. Sie verbinden die Konversionstechniken zeitunabhängig mit den Nutzungssektoren Strom, Wärme und Kraftstoff. Vor allem saisonale Wärmespeicher erhöhen die Nutzungseffizienz solarthermischer, bioenergetischer und geothermischer Anlagen. Mit Brennstoffen, die aus erneuerbarem Strom generiert werden (Power-to-Gas, Power-to-Liquid) ist das Speicherproblem für Erneuerbare Energien grundsätzlich gelöst.

8. Effizienz, Suffizienz und Konsistenz sind die drei Säulen der Energieeinsparung: Ein Energiebedarf kann sowohl durch Energieeinsatz als auch durch Energieeinsparungsmaßnahmen gedeckt werden. Es geht darum, mit weniger Energie den gleichen Nutzen zu erzielen. Energiedienstleister können Energieeinsparungen sowohl durch Investitionen (z.B. Wärmedämmung) als auch durch Wissen, also technische Innovationen (z.B. energieeffiziente Spülmaschinen) erzielen. Investitionen und Innovationen sind daher Schlüssel zur Effizienz.

9. Allein durch eine Steigerung der Energieeffizienz bzw. durch Energieeinsparung um den Faktor Drei, kann der notwendige Ausbau der Erneuerbaren Energien auf ein Drittel des Ersatzes der fossilen und nuklearen Energien reduziert werden. Sie ist daher aus ökologi-

scher, aber auch aus ökonomischer Sicht ein unverzichtbarer Baustein der Solarisierung.

10. Dezentralität ist ein wesentliches Merkmal der Solarisierung der Energieversorgung. Sie ist mit der Energiegewinnung vor Ort und mit dem Energiekonsum einer Vielzahl lokaler Anwendungsbereiche ein Vorteil gegenüber einer zentralen fossil-nuklearen Energiegewinnung. Dezentrale und bürgernahe Stromnetze beschleunigen die Solarisierung. In dem Maße wie zentrale nukleare und fossile Großkraftwerke verschwinden (Atom- und Kohleausstieg), wird die notwendige Übertragungsleistung auf der Ebene der Übertragungsnetze vermindert. Damit werden die Mittel- und Niederspannungsebenen für den Ausbau dezentraler Stromnetze gestärkt.

11. Sozialverträglichkeit und Akzeptanz der Solarisierung der Energiewende vertragen sich hinsichtlich der Kosten, der technischen Handhabung und der Teilhabe mit einem nachhaltigen Energiesystem, das ökologische, ökonomische und soziale Aspekte gleichermaßen berücksichtigt. Eine Energietechnik muss, um sozialverträglich zu sein, mit den Zielen, Grundsätzen und Werten der Gesellschaft übereinstimmen. Daraus kann Akzeptanz für die Energiewende entstehen.

Resümee: Die Schlüsselthese ist der Primat der Ökologie beim Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Energieeinsparotechniken, der die bisherigen wirtschaftlichen Mechanismen schrittweise zum Erliegen bringen und schließlich außer Kraft setzen. Die ausführliche Langform der Thesen finden sie auf der Aktionsseite der DGS-Homepage.⁵⁾

Die Umweltbewusstseinsstudie des Umweltbundesamtes (UBA)

Die Umweltbewusstseinsstudie 2018 zeigte eine bemerkenswert hohe Zustimmung zu den Zielen und Strategien der Energiewende: 95 Prozent finden die Steigerung der Energieeffizienz durch neue Technologien für das Gelingen der Energiewende wichtig, 92 Prozent den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Gleichzeitig sind 81 Prozent der Meinung, dass die Energiewende zu langsam vorgeht und 76 Prozent kritisieren, dass die Kosten der Energiewende zu ungleich verteilt seien.⁶⁾

Auf den Gebieten der Umwelt und des Klimas trauten der Bundesregierung nur 14 % noch etwas zu (50 % weniger als noch 2016). Mit dem Engagement der Städte und Gemeinden sind 24 Prozent zufrieden und mit dem der Umweltverbände 71 Prozent. Nur 8 % vertrauten der Industrie, dass sie etwas gegen den Klimawandel unternimmt.

Bei den folgenden Handlungsvorschlägen kann sich die DGS auf die Ergebnisse der Umweltbewusstseinsstudie 2018 stützen.

Acht Handlungsvorschläge für eine Offensive der DGS

- Die Thesen zur Beschleunigung der solaren Energiewende können mit einer positiven Botschaft verbunden werden: Mit dem ökologischen Primat der solaren Energiewende kann in 15 Jahren eine weitgehend CO₂-freie Energieversorgung in Deutschland erreicht werden. Das wäre – allerdings ohne Wachstum der Energienutzung – möglich:

1. durch eine Verdopplung des Anteils der Erneuerbaren Energien von heute 16,6 auf 33,2 % (Strom auf 76 %, Wärme auf 28 % und Verkehr auf 11,2 %) ⁷⁾ wie aus den Thesen hervorgeht.
2. durch eine Erhöhung der Energieeinsparung um den Faktor Drei (ca. 2 %/Jahr). Dann hätte man rechnerisch 2035 einen erneuerbaren Energieanteil von fast 100 Prozent in Deutschland erreicht.

- Technische Alternativen anbieten: Zurzeit können nur wenige Windräder installiert werden. Doch Strom ist ersetzbar. Die DGS setzt sich für Energieeinsparotechniken, Solarthermie und Geothermie ein.

- Die DGS wird einen „roten Leitfaden“ erarbeiten, um für den energetischen Umbau Projektierern, Handwerkern und Hausbaufirmen konkrete Handlungsanweisungen oder Entscheidungskriterien an die Hand zu geben. In diesem Zusammenhang wird die DGS ein theoretisches Musterhaus errichten: „Das DGS-Haus“, das nicht nur energetisch ein Vorbild sein soll, sondern auch bautechnisch im Sinne der Baumaterialien, der Dämmstoffe einschließlich der Wiederverwertbarkeit aller Materialien.

- Die DGS setzt sich für die Weiterentwicklung des gegenwärtigen Energierechts ein.

- Die DGS erhebt Forderungen zur Verbesserung des Klimapakets der Bundesregierung vom 20. September 2019.

- Die DGS entwickelt Vorschläge zu einer Neufassung des EEG.
- Die DGS schlägt vor, die Subventionen von fossilen Energiequellen um jährlich 5 % abzuschmelzen, um das im Pariser Abkommen von 2015 vereinbarte Ziel der Abschaffung von Subventionen auch von Deutschland aus zu unterstützen.
- Die DGS plant eine Veranstaltung, um die „Sprachlosigkeit“ der Energiewende zu beenden. Die Wechselwirkungen von Technologien mit gesellschaftlichen Narrativen müssen mit den Bürgern partizipativ stärker diskutiert werden, um die solare Energiewende klar, verständlich und vor allem in ihrer Beschleunigung akzeptabel zu machen.

Fußnoten

- 1) Gerd Stadermann: Thesen zur Energiewende – Ein Diskussionsbeitrag der DGS, SONNENENERGIE 2|19, S. 12.
- 2) Gerd Stadermann und Martin Schnauss: Fünf Punkte zu den Thesen für eine solare Energiewende; DGS-News vom 13.12.2019.
- 3) Joachim Nitsch: Noch ist erfolgreicher Klimaschutz möglich, Stuttgart, 6. Juni 2019: www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Politische_Papiere_anderer/19.06.Nitsch_Klimaschutzmassnahmen/19_Klimaschutz-Nitsch-Zusammenfassung.pdf.
- 4) Eberhard Umbach, Hans-Martin Henning: Ist die Energiewende noch zu retten?, Physik Journal 18 (2019) S. 34, www.pro-physik.de/physik-journal/ist-die-energiewende-noch-zu-retten.
- 5) www.dgs.de/aktuell/aktionsseite
- 6) www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/umweltbewusstseinsstudie-2018.
- 7) Auf der Webseite des UBA werden die Anteile für 2018 angegeben, die zu verdoppeln wären. www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/bilanz-2018-anteil-erneuerbarer-energien-steigt-auf.

ZU DEN AUTOREN:

► Gerd Stadermann, Martin Schnauss, Klaus Oberzig
Wissenschaftlicher Beirat der DGS

WAS GEMEINSAM BEWEGT WERDEN MUSS

UNTER DEM DECKMANTEL VON KLIMANEUTRALITÄT BETREIBEN DIE FOSSILEN IHRE OFFENSIVE GEGEN DIE ERNEUERBAREN



Bild: Wösterfeld

Kohleausstiegsgesetz als Angriffswaffe: 1.000 Meter Abstandsregel für Windräder aber das neue Steinkohlekraftwerk Datteln in der Gemeinde.

Hinter dem medialen Getöse der Krise der CDU, die sich in ihren Auflösungserscheinungen denen der SPD annähert, entwickeln sich gegenläufige Bewegungen von Politik, Weltwirtschaft und Klimakrise. In Deutschland ist dies, im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern, besonders ausgeprägt. Hier befindet sich die Heimat potenter, global agierender Konzerne, die im großen Welttheater kräftig mitmischen. Zu nennen wäre die Automobilindustrie und die Chemie, aber auch der Bereich der fossilen Strom- und Wärmeerzeugung. Andererseits existiert hierzulande keine Förderung von fossilen Brennstoffen bzw. Primärenergien. Das Narrativ des „rohstoffarmen Landes“ macht seit dem Kaiserreich die Runde und ist als Notwendigkeit innovativ und vorausschauend zu wirtschaften zum Selbstverständnis des Landes geworden.

Industrielle Innovationen für den Status Quo

Dass die deutsche Industrie auf die zyklischen Krisen des Kapitalismus offensiv und mit bahnbrechenden Innovationen reagieren konnte, ist unbestritten. Genannt seien in der Zeit vor dem ersten Weltkrieg das Haber-Bosch-Verfahren und die daraus abgeleitete Herstellung von Kunstdünger und modernen Explosivstoffen. Aber auch Kautschuk bzw. Buna oder etwa das Aspirin fallen in diese Kategorie. Manchmal hatte man sich aber auch nicht auf den Erfindergeist, sondern auf die nackte Gewalt verlassen. Das gilt für die Zeit des Faschismus. Doch es sind auch Innovationen entstanden, die einer von Wachstum abhängigen Wirtschaft so gar nicht ins Konzept passen. Das trifft auf die Erneuerbaren Energien zu.

Ihr Charakteristikum besteht darin, dass sie Primärenergie zur Verfügung stellen, deren Grenzkosten gegen Null tendieren. Sind erst einmal Solar- und Windenergieanlagen aufgebaut, würde das ganze Geschäft mit der Förderung und Verteilung von Kohle, Öl und Erdgas entfallen. Die Existenzberechtigung der größten und mächtigsten Konzerne der Welt, der Energiekonzerne, wäre hinfällig. Das gilt auch für die mit ihnen in einer traditionellen Sektorenkopplung verbundene Automobilindustrie und die Chemie. Diese grundlegenden ökonomischen Wirkungsmechanismen liegen, meist unsichtbar, den Bewegungen der jeweiligen Tagespolitik zugrunde. Aus Sicht der fossilen Energieerzeuger war das EEG ein unverzeihlicher Betriebsunfall, der unbedingt wieder rückgängig gemacht werden sollte.

Politik als bewährter EE-Bremser

Aber haben Innovationen erst einmal das Licht der Welt erblickt, sind sie nicht mehr zurückholbar. Das erlebt - kleine Nebenbemerkung am Rande - aktuell Kanzlerin Merkel mit ihrer auf die Thüringer Ministerpräsidentenwahl bezogenen Bemerkung, sie müsse rückgängig gemacht werden. Politische Kommentatoren hiel-

ten Merkel vor, dies sei unklug gewesen. In der Geschichte der Solarbewegung war eine solche „unklug“ Haltung bis zum Zeitpunkt des Super-GAU in Fukushima die gängige politische Linie. Seither „bekennt“ man sich zur Energiewende und zur „Klimaneutralität“.

Tatsächlich hat sich am Kurs des „rückgängigmachens“ nichts geändert. Genau so sind die vielen Korrekturen am einstmalig glasklaren EEG und dem GEG zu verstehen. Alles was seit 2009 als „Reform“ durchs Parlament gebracht wurde, zielte darauf ab, den Vorteil der Erneuerbaren bei den Grenzkosten zu beseitigen. Auch wenn diese Destruktion durch die mafiose Connection zwischen fossiler Energiewirtschaft und Bundesregierung Wirkung hatte und die einst blühenden Industrien von Solar und Windkraft marginalisiert wurden, erfolgreich im Sinne einer finalen Eliminierung war sie nicht.

Doppelzüngigkeit mit Kalkül

Stattdessen sind weit über 100.000 Arbeitsplätze verloren gegangen, aber die Erneuerbaren Energien sind noch da und generieren Zubau. Allerdings viel zu wenig. Vor allem die Zivilgesellschaft, die sich nie auf den Destruktionspfad der Merkel-Regierungen eingelassen hat, ist stärker denn je. Die Bewegungen von Fridays for Future (FFF) und Extinction Rebellion (XR) haben den etwas in die Jahre gekommenen Solarorganisationen eine dynamische Komponente hinzugefügt. Die Verbindungen der Jungen von FFF mit der Klimaforschung hat die Regierung in einer Art und Weise unter Druck gesetzt, wie es die Solarbewegung seit dem Ende der Rot-Grünen Koalition nicht vermocht hatte.

An dieser Stelle ist ein erster Widerspruch zu beobachten. Trotz der Schwäche der Solarbewegung und einer teilweisen Befriedung einzelner Teile der Energiewendebewegung befindet sich die Regierung in der Defensive. Diese hatte sich schlagartig über den Ausgang der EU-Wahl im Frühsommer 2019 manifestiert. Seither versucht die GroKo mit

einer PR-Offensive, sich das Image vom Klimaschützern zuzulegen. Vor allem das Narrativ der Klimaneutralität, eine moderne Form des mittelalterlichen Ablasshandels, soll als Umarmungsstrategie den Widerstand auflösen. Der hinterläuft die eigentliche Offensive gegen die Erneuerbaren und verstärkt sie weiter.

Getarnt als Teil des Kohleausstiegs wird die 1.000-Meter-Abstandsregelung für die Windkraft gesetzlich verankert, wird der Weiterbetrieb noch nicht abgeschriebener Kohlemeiler bis ins Jahr 2038 hinausgeschoben und die Nachfolge der Kohle gerade nicht in Form der Erneuerbaren festgeklopft. Der Fuel Switch zum Erdgas läuft auf vollen Touren, am Image als effizienter und CO₂-armer Technologie wird kräftig gearbeitet. Auch gegen diese Form des Schwindels macht sich Gegenwind bemerkbar, im Inland durch die Solarbewegung, wie auch in Gestalt von Donald Trump, der angesichts der Krise auf dem fossilen Weltenergiemarkt den bisherigen Hauptlieferanten Russland aus dem Geschäft mit Europa kicken will.

Das strategische Problem der GroKo ist damit ein Doppeltes. Neben der Auseinandersetzung mit dem US-Kurs der globalen Neuausrichtung der Handelsbeziehungen will bzw. muss die Merkel-Regierung die deutsche Automobilindustrie retten. Diese hatte den chinesischen Konkurrenten und dessen Konzept des „Überholen ohne einzuholen“ - statt noch effizienterer Verbrennungsmotoren einfach die Antriebsart wechseln - total unterschätzt. Nun kann sie offenbar nur mit massiver Staatshilfe, getarnt als Milliarden für den Strukturwandel wegen des Kohleausstiegs, wieder flott gemacht

werden. Die Gelder, die heute hastig in die Batterieforschung gesteckt werden, wollte man früher aus Angst, dies könne der Solarisierung dienen, partout nicht ausgeben.

Neue Heilsbringer und Leichtgläubigkeit

Als großen Befreiungsschlag propagiert die fossile Energieindustrie nun die Wasserstoffwirtschaft. Die Idee die Primärenergien von Solar- und Windstrom sowie Solarthermie nicht direkt zu nutzen, sondern nur als Vorstufe für eine profitable Wertschöpfung im Sinne der Energiekonzerne einzusetzen, ist plump. Sie packt einfach alle Elemente zusammen, die für eine erfolgreiche Profitproduktion bekannt und bewährt sind. Aufbauend auf einem kostengünstigen Vorprodukt, dem Ökostrom, wird eine großindustrielle Fertigung als Mittel der Kapitalanlage ins Werk gesetzt. Dieses Endprodukt einer eigentlich völlig überflüssigen Wandlungsstufe soll als „nachhaltig, speicherbar und klimagerecht“ für teures Geld auf den Markt gebracht werden.

Womit wir beim zweiten Widerspruch der gegenwärtigen Lage wären. Obgleich die Situation für die Solarenergie und den Wind nach Jahren der heftigen Auseinandersetzungen nicht so schlecht erscheint, präsentieren sich vor allem die NGOs der Solarbewegung als zersplitterter Haufen, denen es an Durchsetzungskraft fehlt. Erkennbar ist die GroKo am Ende, und nur eine andere Parteienkonstellation scheint politisch möglich. Darin liegt ja offenbar das Signal der Auseinandersetzung von Erfurt. Aber die Solarorganisation denken und planen nicht für eine Zukunft

nach der GroKo. Aus dieser Kleinstaaterei entsteht eine größere Gefährdung als die destruktive Politik der GroKo bisher auszulösen vermochte.

Zeit nach der GroKo planen

Um diese Dilemma innerhalb der Solarbewegung zu überwinden, müssen die aktuellen Aufgaben gemeinsamen angepackt werden. Das gilt für den Kampf gegen den Fuel Switch. Nicht Parteinahme für oder gegen Russengas und Trumppgas, sondern allein die Erneuerbaren sind die Alternative. Zum anderen geht es um die strategische Frage, was mit den PV- und Windanlagen geschieht, die nach 20 Jahren aus dem EEG fallen. Damit verknüpft ist eine Diskussion zur Existenz des EEG überhaupt. Mehr als ein schwacher Einstieg existiert bislang nicht. Der Bogen der unterschiedlichen Positionen spannt sich von der grundsätzlichen Ablehnung eines EEG bis zur Idee, ein inhaltlich anderes, ein EEG 2.0 zu konzipieren. Ein Entwurf kann aber nur als kollektiver Prozess erfolgen, sonst fehlt jegliches Gewicht gegenüber der Politik. Auch die Übernahme der EE-Richtlinie in nationales Recht, die bis Mitte 2021 erfolgt sein muss, wird sich nur durch eine gemeinsame Anstrengung erreichen lassen.

ZUM AUTOR:

► Klaus Oberzig

Ist Wissenschaftsautor aus Berlin und Mitglied im Beirat der DGS

oberzig@scienzz.com



Jetzt Ticket sichern!

30. SYMPOSIUM SOLARTHERMIE UND INNOVATIVE WÄRMESYSTEME

12. – 14. Mai 2020
Kloster Banz
in Bad Staffelstein

www.solarthermie-symposium.de



Inspired by
THEsmarter

WANN GIBT ES ENDLICH KLIMA-ALARM?

DAS ÜBERLEBEN DER MENSCHHEIT STEHT AUF DEM SPIEL

Die zunehmende Nutzung von Fossil-Energien hat seit Beginn der Industrialisierung die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von damals etwa 278 ppm bis auf über 400 ppm ansteigen lassen. Dieser Anstieg setzt sich sogar noch beschleunigt fort. Dies zeigt sich an den Messergebnissen von Charles-David Keeling in den von ihm errichteten Messstationen auf dem Mouna-Loa (Hawaii) und in der Antarktis.

Auch die Methan-Konzentration in der Atmosphäre nimmt immer schneller zu, und Methan ist etwa 25mal so klimaschädlich wie CO₂. Beide Gase lassen die sichtbaren Sonnenstrahlen bis zur Erdoberfläche durch, behindern aber die Wärmeabgabe in das Weltall und somit die notwendige Kühlung unseres Planeten.

Die Sonne erwärmt die Erde weiterhin, aber die Klimagase lassen kaum noch Abkühlung zu. Wenn die heiße Erdoberfläche in der Nacht wegen der Klimagase nur noch wenig Hitze in den Weltraum abstrahlen kann, was passiert dann? Der Löwenanteil der Wärmeenergie bleibt unten und verteilt sich nur etwas gleichmäßiger. Beim nächsten Mittags-Sonnenschein wird es dann eben noch heißer.

Der Durchschnittswert der Temperatur – die Globaltemperatur jedenfalls – steigt beständig.

Seit einigen Jahren dauern außerdem die Dürreperioden, in denen ein stabiles niederschlagsarmes Hochdruckgebiet nicht weiterziehen will, immer länger an. Und irgendwann fängt Brennbares zu brennen an. Nicht überall zur selben Zeit aber immer öfter und an immer mehr Plätzen der Welt. Das kann durch Brandstiftung geschehen, aber auch durch Blitzschlag oder durch eine spiegelnde Flaschenscherbe im Sonnenlicht oder eine achtlos weggeworfene Zigarettenkippe. Ausgedörrte Wälder, Savannen, Steppen, Kornfelder entzünden sich leicht. Sogar Häuser, Städte, Tanklager, Munitionslager können in Brand geraten. Die Kleinstadt Paradise in Kalifornien ist ein beunruhigendes Beispiel und Australien hat vorgeführt, wie es weitergehen kann. Der Regen kam dort zu spät.

Wenn es immer wärmer wird, schmelzen auch die Gletscher ab, in Grönland, im Himalaya und in der Antarktis. Die Antarktis ist größer als Europa und die durchschnittliche Eisdicke dort beträgt etwa zweitausend Meter. Der Meeresspiegel wird steigen ... man muss kein

Klimaforscher sein, um die kommende Entwicklung tendenziell vorherzusehen. Der unaufhaltsame Anstieg der Keeling-Kurve (Bild 1) genügt bereits für einen Vollalarm.

Nun wurde häufig die Frage gestellt – zum Beispiel auch bei der Klimakonferenz in Paris – welche Maßnahmen die Politik beschließen soll.

Empfehlung des Weltklimarats IPCC bei der Paris-Konferenz

Die Global-Temperaturen, die seit der vorindustriellen Zeit bereits um etwa ein Grad Celsius angestiegen waren, sollen nunmehr im Vergleich zur vorindustriellen Globaltemperatur nur noch wenig ansteigen – möglichst nicht über 2° C, damit es nicht zu irreversiblen Entwicklungen kommt. Besser noch, sie würden nicht über 1,5° C steigen.

Der klimatechnisch unbedarfte Politiker entnimmt dieser vorsichtigen Mahnung (von Warnung mag man kaum sprechen) zwei verhängnisvolle Fehlinformationen:

- Noch lassen sich alle auftretenden bedrohlichen Entwicklungen rückgängig machen
- Es gibt einen stabilen Klimazustand bei Globaltemperaturen zwischen 1,5° und 2° Celsius, bei dem der Anstieg der Globaltemperaturen nachhaltig gestoppt werden kann.

Schon lange habe ich mich gewundert, wie Wissenschaftler angesichts der offensichtlichen Klimaentgleisungen, angesichts des beharrlichen Anstiegs der Keeling-Kurve, angesichts der steigenden Globaltemperaturen, der zunehmenden Orkane, der zunehmenden unstillbaren Brände, angesichts des steigenden Meeresspiegels zur Aussage kommen können, wir dürften noch eine weitere Temperaturerhöhung bis auf maximal 2 Grad oder 1,5 Grad gegenüber der vorindustriellen Globaltemperatur zulassen.

Ich denke an den TÜV: Wenn bei einem Omnibus die Profiltiefe an einem Reifen nicht mehr ausreicht, wenn größere Rostnarben am Fahrgestell auftreten, oder

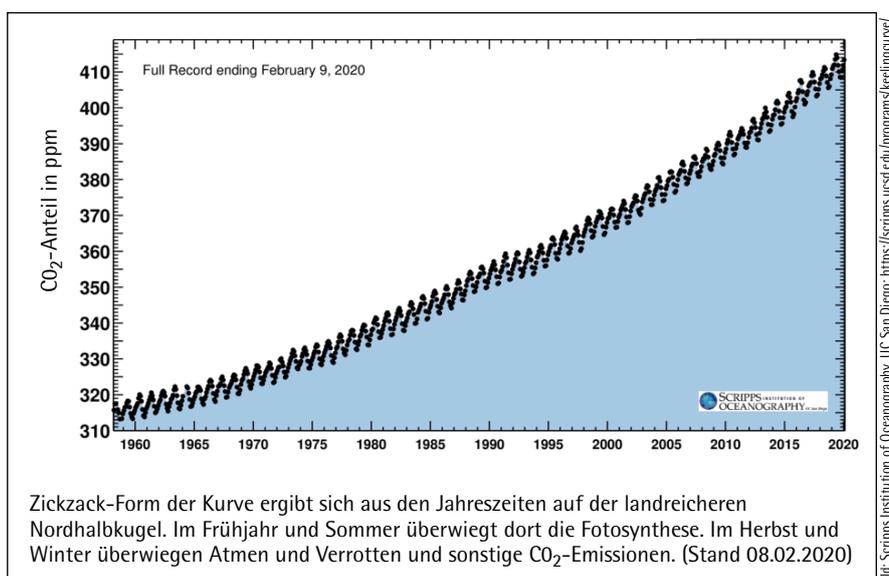


Bild 1: Keeling Kurve (Mouna-Loa) (Erläuterungen durch Verfasser) ppm bedeutet „parts per million“, also Zahl der CO₂-Moleküle pro Million Moleküle

wenn die Bremsbeläge abgenutzt sind, würde der IPCC, wenn er darüber entscheiden müsste, womöglich darauf bestehen, dass man sogar dann noch, wenn alle vier Reifen geplatzt sind und keine Bremse mehr funktioniert, ‚mit sehr geringem Vertrauen‘ weiterfahren könne.

Die Veröffentlichungsregeln des IPCC erklären sein merkwürdiges Verhalten

Im Internet <https://www.de-ipcc.de/119.php> findet sich der folgende Text:

(...) Der IPCC forscht nicht selbst, sondern trägt die Ergebnisse tausender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusammen und bewertet diese aus wissenschaftlicher Sicht. Dazu veröffentlicht er seit 1990 alle sechs bis sieben Jahre Sachstandsberichte, die IPCC Assessment Reports.

Detaillierte Verfahrensregeln sollen sicherstellen, dass die Informationen des IPCC verlässlich, ausgewogen und umfassend sind. Alle Mitgliedsländer des IPCC müssen der entsprechenden Fassung des Berichts zustimmen, bevor dieser veröffentlicht wird. (...)

Der letzte (hervorgehobene) Satz ist entscheidend: Fossil ausgerichtete Mitgliedsländer erhalten praktisch ein Vetorecht! Was hilft ein scheinbarer „Kompromiss“ zwischen Feuerwehr und Brandstiftern, bei dem die Brandstifter das letzte Wort haben?

Ehrenrettung für die Klimaforscher im IPCC

Den Tausenden von Klima-Wissenschaftlern im IPCC, deren Bemühen darauf gerichtet ist, die Welt vor der finalen Klimakatastrophe zu bewahren, den Hansens, den Schellnhubers, Rahmstorfs und vielen mehr gilt meine größte Hochachtung. Gleichzeitig sehe ich die menschliche Tragik, in der sie leben. Sie erinnert mich an das Schicksal der trojanischen Prinzessin Cassandra, die sich einem der damaligen Götter verweigert hatte und von diesem zur Strafe mit der Gabe versehen wurde, dass sie die Zukunft vorhersehen konnte, aber mit dem Fluch, dass niemand ihr glauben würde. Eine lehrreiche antike Tragödie, die mit dem trojanischen Pferd endet.

Doch zurück zur eigentlichen Frage: Tatsächlich dürfen wir überhaupt keine Temperaturerhöhung mehr zulassen, über-



Karikatur von Gerhard Meiser

haupt keine fossilen Brennstoffe mehr nutzen und wir müssen schleunigst in höchstmöglichem Tempo CO₂ und Methan aus der Atmosphäre zurückholen und dann müssen wir noch beten, dass es nicht so schlimm kommt, wie die Großrechner der Klimaforscher es für am wahrscheinlichsten halten.

Wie wir als Menschheit das alles geregelt bekommen, weiß ich noch nicht. Auf jeden Fall aber brauchen wir dafür dezentrale Erneuerbare Energien in ungeheuer schnell wachsendem Maße. Wer noch nicht einmal die Aufgaben sieht, die vor ihm liegen, wird sie niemals lösen und das bedeutet das Ende für uns alle. Ein grauenvolles Ende!

ZUM AUTOR:

Diese kritische Notiz wurde verfasst von

► Dipl.-Ing. Wolf von Fabeck

Ehrenvorsitzender des Solarenergie-Fördervereins Deutschland (SFV)

sfv-fabeck@gmx.de

PV-WOCHE

35. PV-SYMPOSIUM

17. – 19. März 2020

www.pv-symposium.de

FORUM BAUWERKINTEGRIERTE PHOTOVOLTAIK

19. März 2020

www.bipv-forum.de

im Kloster Banz
in Bad Staffelstein

Das jährlichen Branchentreffen der Solarindustrie

Inspired by

PVLOTSE: STROM AUCH NACH 20 JAHREN

INFORMATIONEN ZUM WEITERBETRIEB VON Ü20-PV-ANLAGEN



Foto: Matthias Hüttmann

Bild 1: Diese Anlage aus dem Jahr 2000 wird als eine der ersten die Vergütung verlieren. Damals hat man durchaus öfter nur ein Kilowatt installiert.

Das DGS-Projekt PVLOTSE zeigt in den kommenden Monaten Wege auf, um alte PV-Anlagen, die aus der EEG-Förderung fallen, sinnvoll weiter zu betreiben.

Schon zur Einführung der ersten Fassung des Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) zum 1. April 2000 stand im Gesetzestext: „Die Mindestvergütungen [...] sind für neu in Betrieb genommene Anlagen jeweils für die Dauer von 20 Jahren ohne Berücksichtigung des Inbetriebnahmejahres zu zahlen [...]“. Die Enthusiasten, die sich damals für sehr viel Geld eine Photovoltaik-Anlage gekauft hatten, haben sich über das Gesetz und die erstmals langfristig gesicherte Einspeisevergütung gefreut. Bis zum Ende der 20 Jahre Vergütungszeit war es damals noch lange hin. Doch heute stehen die ersten Anlagen kurz vor dieser Frist, am 01.01.2021 fallen die ersten alten PV-Anlagen – wir nennen sie Ü20-Anlagen – aus der Förderung.

Schon 2018 hat sich die DGS daher aufgemacht, diesen Anlagen eine Zukunftschance zu geben. Mit einer Förderzusage des Umweltbundesamtes (UBA) erfolgte der Startschuss des DGS-Beratungsprojektes PVLOTSE. Im Förderantrag

formulierte die DGS das Projektziel wie folgt: „Das übergeordnete Ziel des Projektes ist die Weiterführung des Betriebs von Photovoltaik-Anlagen nach Ablauf der EEG-Förderung nach 20 Jahren Betriebszeit. Damit soll verhindert werden, dass diese Anlagen aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit durch das Wegfallen der Einspeisevergütung abgebaut oder außer Betrieb genommen werden“.

Natürlich kann eine bestehende Anlage auch abgebaut und durch eine Neuanlage ersetzt werden. Aber sowohl ökologisch, volkswirtschaftlich als auch betriebswirtschaftlich ist das Verschrotten einer funktionsfähigen PV-Anlage nicht zu rechtfertigen. Volkswirtschaftlich steht zudem noch das Argument im Raum, dass diese Anlagen ja durch das EEG und damit durch unser aller abgeführte EEG-Umlage auf der Stromrechnung, finanziert wurde. Weiter darf gerade heute, angesichts der Klimakrise und den Bemühungen der Energiewende, doch nicht hinten zerstört werden was vorne aufgebaut wurde. Es wäre fatal, den derzeit geringen Zubau an Solarenergie in Nettosumme noch weiter zu schmälern, indem alte Anlagen abgeschaltet und demontiert würden.

Bausteine des Projekts

Das Projekt PVLOTSE besteht aus mehreren Bausteinen: Im Zentrum steht die Telefon-Hotline, bei der sich Anlagenbetreiber melden können und Ihre Fragen rund um den Weiterbetrieb von PV-Anlagen stellen können. Die Telefon-Hotline und E-Mail-Erreichbarkeit wurde im Dezember 2019 erstmals im Probebetrieb getestet. Dank guter Vorbereitung verlief die Testphase erfreulich, seit Mitte Januar steht das Angebot regulär zur Verfügung. Parallel zur Hotline wurde die Website www.pvlotse.de und die Mailadresse pvlotse@dgs.de eingerichtet, unter der das Beratersteam ebenfalls erreichbar ist. Anfragen auf dem elektronischen Weg werden innerhalb weniger Tage beantwortet.

Als dritter Baustein werden im Projekt Fragen rund um den Anlagenbetrieb auch bundesweit bei Veranstaltungen diskutiert. Auf den großen Messen wie der Intersolar Europe, aber auch bei regionalen Veranstaltungen werden Referenten der DGS das Thema präsentieren. Mitarbeit in Fachgruppen, die Erstellung von Fachartikeln, Medienarbeit und die Verzahnung mit den Aktivitäten anderer Verbände runden die Arbeit bei PVLOTSE ab.

Die Berater*innen, die hinter der Hotline und der E-Mail-Adresse kompetente Antworten geben, sind allesamt von der DGS (Bild 2). Die Beratungsleistungen des Projektes sind unter den vier großen DGS-Landesverbänden (Berlin-Brandenburg, Franken, Hamburg und Nordrhein-Westfalen) aufgeteilt, die Berater*innen wurden verbandsintern für das Projekt geschult. Alle sind zudem schon langjährig im PV-Bereich aktiv und verfolgen die aktuellen Entwicklungen in diesem Bereich genau.

Aktueller Stand der Lösungsmöglichkeiten

Nachdem zum momentanen Zeitpunkt keine der denkbaren Weiterbetriebslösungen einfach und problemlos umgesetzt werden kann, wird es wichtig sein, die Entwicklung in den kommenden Monaten zu beobachten und in die Be-

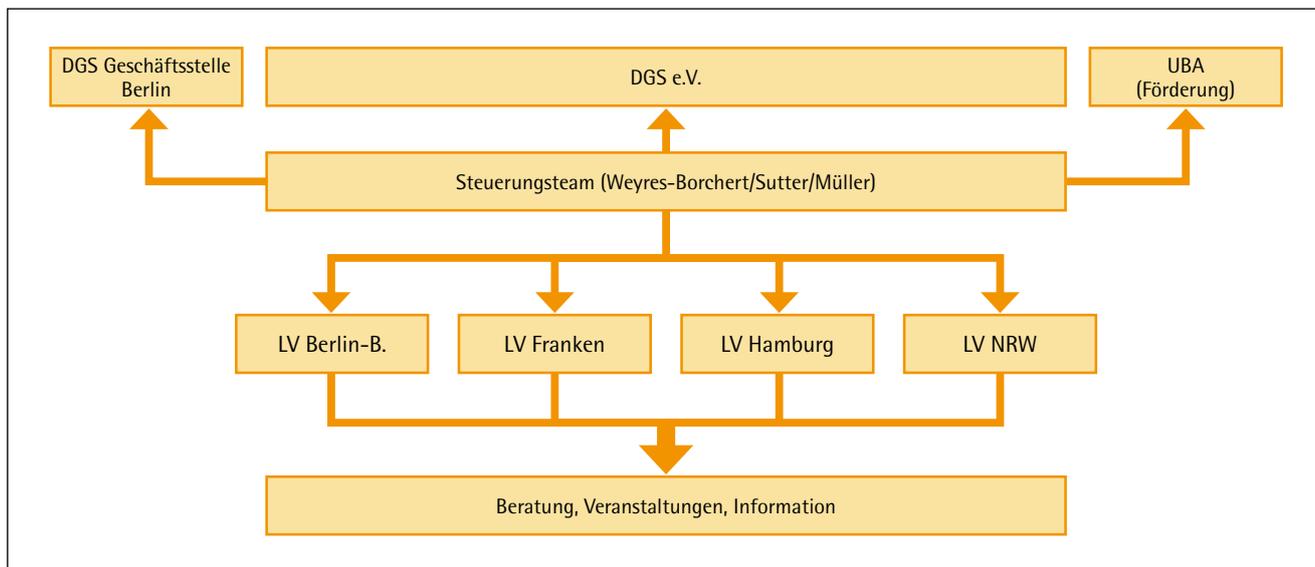


Bild: Jörg Sutter

Bild 2: Organisationsstruktur PVLÖTSE-Projekt

ratung einfließen zu lassen. Im Ausblick des Artikels von Christian Dürschner in diesem Heft auf Seite 20 werden dazu einige Rahmenbedingungen angesprochen, deren Änderung eine Perspektive für den Weiterbetrieb geben können. Von Wirtschaftsminister Altmaier wurde im Februar angekündigt, dass es noch in diesem Jahr eine Überarbeitung des EEG geben soll, dabei könnten mit nur geringen Gesetzesänderungen einfache und gute Möglichkeiten für den Weiterbetrieb der Ü20-Anlagen geschaffen werden. Die DGS wird die Entwicklungen im EEG, aber auch die Aktivitäten bei Netzbetreibern, Stadtwerken und Direktvermarktern beobachten und in die zukünftige Beratung einfließen lassen.

Die Beratungsleistung im Projekt PVLÖTSE ist derzeit bis April des Jahres 2021 angelegt. Damit ist es auch möglich, Fragen, die erst nach der ersten Umstellungswelle auftreten, zu klären und zu beobachten, ob die Beratung bei der Entscheidung der Altanlagenbetreiber geholfen hat. Wir hoffen jedenfalls, dass das dieses Projekt dazu führt, dass möglichst viele der alten Pionier-Anlagen weiter betrieben werden und zeigen, dass die Photovoltaik-Technik nicht nur ausgereift, sondern auch langjährig zuverlässig eine Stromversorgung im Land bereitstellen kann. Eventuell kann ab 2021 ein Folgeprojekt starten, um zu der dann steigenden Zahl von Anlagen zielgerichtet beraten zu können.

Was wird nachgefragt?

Die bisherigen Anfragen zeigen zwei Tendenzen: Zum einen, dass das Interesse groß ist und betroffene Betreiber sich schon heute mit der Frage des Weiterbetriebs auseinandersetzen. Vielen ist dabei unverständlich, warum die Politik nicht

schon lange die Randbedingungen dafür geschaffen hat, um einen Weiterbetrieb unkompliziert umsetzen zu können. Viele Anfragen haben derzeit die allgemein denkbaren Möglichkeiten zum Inhalt. Oftmals haben die Betreiber auch schon eine Idee ins Auge gefasst, zum Beispiel die Umstellung der Anlage auf Eigenverbrauch mit Anschaffung eines Batteriespeichers, um den Eigenverbrauch zu erhöhen. In dem Zusammenhang wird oftmals nachgefragt, auf welche Details bei solch einer Umstellung geachtet werden muss. Und auch die wirtschaftliche Betrachtung ist spannend, denn ein Weiterbetrieb soll dem Betreiber auch finanziell Freude machen. Dabei muss ins Kalkül genommen werden, dass nach momentanem Stand auch bei kleinen Anlagen nach Auslaufen der Förderung die 40%-EEG-Umlage für Eigenverbrauch fällig wird. Weiterhin fallen laufende Kosten wie Versicherung und Zählerkosten an. Das alles gilt es zu berücksichtigen, egal ob eine weitere Stromspeisung oder Eigenstromnutzung angestrebt wird.

Wie kann ich PVLÖTSE nutzen?

Sie haben eine ältere PV-Anlage, die 2021 oder 2022 aus der EEG-Vergütung fällt? Sie fragen sich, wie es danach weitergehen kann? Dann melden Sie sich gerne in den kommenden Wochen bei uns! Wir beraten Sie neutral, unverbindlich und natürlich kostenlos, es fallen nur Telefongebühren an. Selbstverständlich kann dabei keine Einzelfallbetrachtung der speziellen Anlage erfolgen, aber es können sicher auch wichtige Hinweise für Sie gegeben werden.

Wenn Sie dafür in Ihrem Umfeld (z.B. Energieagentur, Umweltgruppe, Messveranstaltung oder ähnliches) eine Möglichkeit haben, das Thema zu kommuni-

zieren, geben Sie uns bitte einfach kurz per Mail (pvlotse@dgs.de) Bescheid. Wir möchten das Projekt und die Beratung gerne in der Breite bekannt machen und so viele Anlagenbetreiber wie möglich damit erreichen.

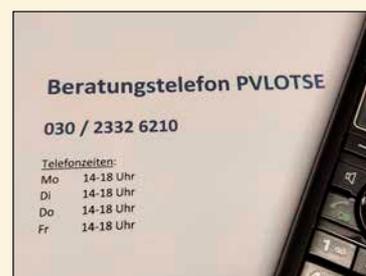
Das Projekt PVLÖTSE wird über die Verbändeförderung des Umweltbundesamtes (UBA) gefördert.

ZUM AUTOR:

► Jörg Sutter

Mitglied Steuerungsteam PVLÖTSE
sutter@dgs.de

So erreichen Sie die Berater von PVLÖTSE:



Email an info@pvlotse.de
 Website: www.pvlotse.de

Die Beratung ist kostenlos
 (nur Telefongebühren fallen an).

ENDE DER EEG-VERGÜTUNG

WIE GEHT ES WEITER MIT Ü20-PV-ANLAGEN?

Post-EEG- vs. Ü20-Anlagen

Photovoltaik-Anlagen, die das Ende ihrer EEG-Förderdauer - 20 Jahre plus Inbetriebnahmejahr - erreichen, sind weiterhin EEG-Anlagen. Der immer wieder verwendete Begriff „Post-EEG“-Anlage ist daher sachlich falsch - er sollte nur verwendet werden, wenn von vornherein ohne EEG-Förderung gebaut wurde, die Anlagen also tatsächlich aus einer „Nach-EEG-Ära“ stammen. Für diese gibt es bereits erste Ansätze, z.B. wenn die Stromabnahme nicht mehr über eine EEG-Vergütung, sondern über Stromlieferverträge (PPA: Power Purchase Agreement) geregelt wird. Aber auch bei diesen Anlagen werden, etwa bei dem Recht zum vorrangigen Netzanschluss, weiterhin Regelungen des EEG in Anspruch genommen. Ein weiterer Begriff, die „Altanlage“ ist bereits besetzt, denn so wurden im EEG 2000 die Anlagen bezeichnet, die bereits vor Inkrafttreten des EEG in Betrieb genommen wurden, vgl. § 2 Abs. 3 Satz 4 EEG 2000. Dieser Artikel verwendet daher ausschließlich den Begriff „Ü20-PV-Anlagen“.

Alte Technik – noch betriebssicher?

Die meisten Ü20-PV-Anlagen, die uns bekannt sind und von denen wir im Rahmen des DGS-Projekts „PVLÖTSE“ erfahren haben, sind noch „gut in Schuss“ und liefern ihrem Alter entsprechende Erträge. So ist in vielen Fällen über die 20 Jahre ein gewisses Nachlassen der solaren Erträge feststellbar, die Degradation der Solarmodule aber offensichtlich weitaus geringer als es die damaligen Prognosen und Garantiebedingungen erwarten bzw. befürchten ließen.

Allerdings hatte sich in den meisten Fällen niemand regelmäßig um die Überprüfung der technischen Sicherheit gekümmert – vereinzelt wurde von unregelmäßigen Sichtkontrollen berichtet, nur in den seltensten Fällen wurden zur Kontrolle des Anlagenzustands elektrische Messungen durchgeführt. Um weiterhin einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist daher der 20. Geburtstag einer PV-Anlage eine gute Gelegenheit, diese einer sicherheitstechnischen Überprüfung (Sichtkontrolle, Wiederholung der Inbetriebnahme-Messungen, Funktionskontrolle der Schutzeinrichtungen, etc.)

zu unterziehen, um Alterungsschäden an den stromführenden Leitungen oder den Solarmodul-Befestigungen auszuschließen.

Weiterhin gut funktionierende PV-Anlagen sollten daher auch nach 20 Jahren weiterbetrieben werden, solange die technische Sicherheit gewährleistet werden kann. Nach weiteren 10, 15 oder 20 Jahren kann über den Ersatz einer dann „uralten“ PV-Anlage nachgedacht werden. Aber bereits jetzt gute oder sehr gute PV-Anlagen außer Betrieb zu nehmen und zu verschrotten, führt das Ziel einer 100%-Versorgung durch Erneuerbare Energien ad absurdum.

Die Säulen des EEG

Die Förderung durch das EEG basiert auf drei wesentlichen Säulen, die im ursprünglichen Gesetz aus dem Jahr 2000 enthalten waren und bis heute in der aktuellen Fassung zu finden sind:

- Garantierter Netzanschluss (unverzüglich, vorrangig, ...), vgl. § 3 Abs. 1 EEG 2000 bzw. aktuell § 8 EEG 2017;
- Garantierte Abnahme des eingespeisten Stroms (unverzüglich, vorrangig, ...), vgl. § 3 Abs. 1 EEG 2000 bzw. aktuell § 11 EEG 2017;
- Garantierte Vergütung des eingespeisten Stroms (finanzielle Förderung durch Zahlung kostendeckender Preise, ...), vgl. § 3 Abs. 1 EEG 2000 bzw. aktuell § 19ff EEG 2017.

EEG-Vergütungsdauer

Die Vergütungslaufzeit beträgt 20 Jahre zzgl. Inbetriebnahmejahr, vgl. § 9 Abs. 1 Satz 1 EEG 2000 (i.V.m. § 100 Abs. 2 Satz 1 Nr. 11 EEG 2017) bzw. aktuell § 25 EEG 2017. Das EEG 2000 trat am 01.04.2000 in Kraft. Für PV-Anlagen mit tatsächlicher Inbetriebnahme ab dem 01.04.2000 bis zum 31.12.2000 endet mit dem 31.12.2020 die EEG-Vergütungspflicht. Dies gilt auch für ältere PV-Anlagen, die – überwiegend in den 1990er Jahren zu Zeiten des Stromeinspeisegesetzes – bereits vor dem Inkrafttreten des EEG in Betrieb genommen wurden und die unabhängig von ihrem tatsächlichen Errichtungsdatum das fiktive Inbetriebnahmejahr 2000 erhalten haben, vgl. § 9 Abs. 1 Satz 2 EEG 2000.

Wer war bzw. wird Abnehmer?

Mit dem Ende der Vergütungslaufzeit entfällt der bisherige, vom Gesetz vorgegebene Abnehmer „Netzbetreiber“ für den eingespeisten EE-Strom. Nach derzeitiger Rechtslage darf der Strom aus einer Ü20-PV-Anlage nur noch dann in das öffentliche Stromnetz einspeist werden, wenn der Einspeiser dafür einen Abnehmer hat, der diesen Strom in seinen Bilanzkreis aufnimmt, vgl. § 21b Abs. 1 EEG 2017, und eine „Viertelstundenmessung“ der Ist-Einspeisung erfolgt, vgl. § 21b Abs. 3 EEG 2017.

Erstes Fazit

Auch nach dem Ende der EEG-Vergütung bleibt eine Ü20-PV-Anlage eine EEG-Anlage. Siehe dazu auch die Ausführungen der Clearingstelle EEG|KWKG. Deren Fazit: Man darf eine Ü20-PV-Anlage weiter betreiben, an das Stromnetz angeschlossen lassen und den erzeugten Strom in das öffentliche Stromnetz einspeisen. Allerdings muss sich der Anlagenbetreiber für den eingespeisten Strom einen Abnehmer suchen, denn die Vergütungspflicht des bisher dazu gesetzlich verpflichteten Netzbetreibers entfällt.

Überschuss- statt Volleinspeisung

Mit dem Wegfall der gesetzlichen EEG-Vergütung kann die PV-Anlage grundsätzlich als Volleinspeiseanlage weiterbetrieben werden. Für den weiterhin eingespeisten Strom aus einer „ausgeförderten“ Ü20-PV-Anlage erhält man, zumindest aus heutiger Sicht, keine Einspeisevergütung mehr. Daher ist es wirtschaftlich sinnvoll, den erzeugten Solarstrom so weit wie möglich selbst zu verbrauchen, d.h. den Netzanschluss der Ü20-PV-Anlage von einer Volleinspeisung auf eine Überschusseinspeisung zu ändern.

Bei einer Überschusseinspeisung muss weiterhin die Solarstrom-Erzeugung erfasst werden, damit für den Eigenverbrauch die anteilige EEG-Umlage abgerechnet werden kann. Der Wechsel von Volleinspeisung auf Überschusseinspeisung führt nicht zu einer neuen Inbetriebnahme der Ü20-PV-Anlage, so dass diese aus technischer Sicht Bestandsschutz genießt und keine Ertüchtigung im Hinblick auf die VDE-AR-N 4105:2018 erforderlich ist.

Der Haken bei der Einspeisung

Gemäß der aktuellen Rechtslage ist eine „wilde“ Einspeisung nicht zulässig. Sobald für Ü20-PV-Anlagen die Einspeisevergütung gemäß EEG wegfällt, bleibt – wie oben ausgeführt – nur die „sonstige Direktvermarktung“. Diese erfordert eine Messung und Bilanzierung der Ist-Einspeisung mit viertelstündlicher Auflösung der Ü20-PV-Anlage und den Abruf der Ist-Einspeisung und die Fernsteuerbarkeit nach § 20 Abs. 2 EEG 2017, was bei Kleinanlagen unter 30 kWp – und insbesondere Kleinstanlagen unter 10 kWp – zu unverhältnismäßig hohen Kosten führt.

Derzeit sind nur wenige Direktvermarkter aktiv, die kleine und kleinste PV-Anlagen unter Vertrag nehmen. Die dabei erzielten Erlöse aus der ungeforderten Direktvermarktung sind teilweise sogar geringer als die durch die Direktvermarktung entstehenden Kosten wie Direktvermarkter-Entgelt, Nachrüstung der Fernsteuerbarkeit oder Nachrüstung der Viertelstundenmessung. Die Direktvermarktung ist bei diesen kleinen PV-Anlagen deshalb wirtschaftlich sinnlos.

Die EEG-Umlage

Der Eigenverbrauch aus PV-Anlagen mit einer Nennleistung bis 10 kWp ist für max. 10 MWh/Jahr von der 40%igen EEG-Umlage befreit. Mit dem Ende der EEG-Vergütung endet diese Privilegierung des Eigenverbrauches und es muss – zumindest nach derzeitiger Rechtslage – die 40%ige EEG-Umlage auf den eigengenutzten PV-Strom abgeführt werden, vgl. § 61 Abs. 1, § 61a Nr. 4 und § 61b EEG 2017.

Die neue EU-Regelung zur Eigenversorgung mit EE-Strom sieht vor, dass eigen erzeugte Elektrizität – zumindest aus Anlagen mit einer Nennleistung bis 30 kW – keinen Abgaben, Umlagen oder Gebühren unterworfen sein darf (vgl. Art. 21 Abs. 2 a) ii) EE-Richtlinie). Wann und in welcher Form diese EE-Richtlinie in deutsches Recht überführt wird, ist derzeit nur begrenzt absehbar: Die Umsetzungsfrist läuft bis zum 30.06.2021. Sofern die Bundesregierung diese Frist ausschöpft, wäre für das für die ersten Ü20-PV-Anlagen ein halbes Jahr zu spät (siehe auch Artikel auf Seite 18 in dieser Ausgabe).

Ausblick

Der Weiterbetrieb ist in den meisten Fällen aus technischer Sicht sinnvoll, scheitert aber – nach gegenwärtiger Rechtslage – an wirtschaftlichen Hürden. Vielleicht gelingt es in den nächsten Monaten, eine „vernünftige“ Folgeregelung für eine Einspeisevergütung von Ü20-PV-Anlagen zu finden:

1. Ein zentraler Baustein ist der – auch bereits heute rechtlich zulässige – Eigenverbrauch des erzeugten Solarstroms. In den meisten Fällen ist es aber unmöglich, eine Eigenverbrauchsquote von 100% zu erreichen, so dass es weiterhin zu einer Einspeisung des Überschuss-Stromes kommen wird.
2. Ein weiterer zentraler Baustein wäre eine den Betriebskosten (u.a. Zählergebühr, Wartung, Versicherung, Reparaturen, etc.) angepasste Einspeisevergütung in Höhe von ca. 5 Cent/kWh, mindestens jedoch in Höhe der monatlichen Durchschnittswerte der Börsenstrompreise.
3. Der Netzbetreiber könnte weiterhin für das Zahlen der Einspeisevergütung, egal ob Voll- oder Überschusseinspeisung, zuständig sein – er ist es ja bisher schon und die entsprechende „Infrastruktur“ zur Zählung und Abrechnung sowie zur Zuordnung in Bilanzkreise ist vorhanden und könnte ohne großen Aufwand weiter genutzt werden.
4. Für Ü20-PV-Anlagen bis 100 kWp sollte bei Inanspruchnahme der „sonstigen Direktvermarktung“ keine Viertelstundenmessung vorgeschrieben werden – sie war es für diese PV-Anlagen ja bisher nicht und ihre Nachrüstung ist mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden.
5. Darüber hinaus sollte die EEG-Umlage – wie von der EU-Richtlinie vorgegeben – für den Eigenverbrauch aus PV-Anlagen bis 30 kWp entfallen.

Was tun?

Soweit nicht bereits regelmäßige sicherheitstechnische Überprüfungen stattgefunden haben, sollte in den nächsten 12 Monaten das Durchführen einer Wiederholungsprüfung ins Auge gefasst werden.

Darüber hinaus gilt „Wait and Watch“, also: Abwarten und beobachten. Sofern sich bis zum Jahresende 2020 gesetzlich nichts tut:

- (1) Umrüstung der Ü20-PV-Anlage ab Beginn des Jahres 2021 von Voll- auf Überschusseinspeisung, um den Solarstrom zukünftig zumindest anteilig selbst zu verbrauchen. Zusätzlich kann der Eigenverbrauch durch die Anschaffung eines stationären Speichers oder eines Elektrofahrzeuges erhöht werden.
- (2) Suchen eines Direktvermarkters für den weiterhin eingespeisten Solarstrom.
- (3) Weiterbetrieb der Ü20-PV-Anlage als „Null-Einspeise-Anlage“ mit entsprechender Abregelung.

Wichtig: Der Wechsel in die Direktvermarktung ist dem Netzbetreiber mindestens einen Monat vorher mitzuteilen, vgl. § 21c EEG 2017. Jetzt ist außerdem eine gute Gelegenheit, den Betrieb der Ü20-PV-Anlage „in spe“, soweit das noch nicht erfolgt sein sollte, in das Marktstammdatenregister (vgl. § 6 EEG 2017) der Bundesnetzagentur nachzumelden. Zusätzlich ist später der Wechsel der Einspeiseart und/oder der Wechsel in die Direktvermarktung zu melden.

Bitte: Unterzeichnen Sie die – auch von der DGS unterstützte – Online-Petition des Solarenergie-Fördervereins Deutschland, der eine deutliche Vereinfachung des gesetzlichen Regelwerkes für den Weiterbetrieb von Ü20-PV-Anlagen fordert:

www.weact.campact.de/petitions/kein-aus-fur-solaranlagen-nach-20-jahren.

Quellen

Ich bedanke mich bei folgenden Juristen dafür, dass ich sie immer wieder mit meinen EEG-rechtlichen Fragen behelligen darf: Bettina Hennig (von Bredow Valentin Herz, Berlin), Lukas Kostrach (Rödl+Partner, Nürnberg), Margarete von Oppen (Arnecke Sibeth Dabelstein, Berlin).

- Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) 2000: www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/sites/default/files/6-EEG00_031222.pdf
- Aktuelles EEG 2017: www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/BJNR106610014.html
- Arbeitsfassung des EEG 2017 der Clearingstelle EEG|KWK: www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/eeg2017
- Clearingstelle EEG|KWK: „Wann endet der gesetzliche Vergütungszeitraum bei vor 2000 in Betrieb genommenen Anlagen und welche Rechte bestehen danach?“ www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/beitrag/1551
- Marktwert Solar: Monats- und Jahresmarktwert www.netztransparenz.de/EEG/Marktpraemie/Marktwerte

ZUM AUTOR:

► Christian Dürschner
Ing.-Büro Dürschner, Erlangen
solare_zukunft@fen-net.de

EIN NICHT MEHR HANDHABBARES BÜRO- KRATISCHES MONSTER

INTERVIEW MIT HANS-JOSEF FELL, PRÄSIDENT DER ENERGY WATCH GROUP
UND AUTOR DES EEG 2000 ZUM AKTUELLEN ZUSTAND DES EEG



Bild 1: Auch in seiner Heimatstadt Hammelburg ist Hans-Josef Fell hoch angesehen. Hier trägt er sich ins Goldene Buch der Stadt ein, rechts der 2013 regierende 1. Bürgermeister Olaf Scholz (SPD)

Im Zuge des EEG-Jubiläums und der Frage, was mit den Energieerzeugungsanlagen passieren soll, die in Kürze keine EEG-Vergütung Förderung mehr erhalten werden – in dieser Ausgabe der SONNENENERGIE beschäftigen wir uns ausführlich damit – haben wir bei Hans-Josef Fell, einen der Väter des EEG nach seiner Einschätzung gefragt. Das Gespräch führte Heinz Wraneschitz.

SE: Herr Fell, was ist Ihre Bilanz nach 20 Jahren EEG?

Fell: Das EEG ist das einzige Gesetz auf dieser Welt, das einen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz geleistet hat.

SE: Hatten Sie diese rasante Entwicklung erwartet, die es in den ersten 10 Jah-

ren EEG gab? Und war das nicht eine Art Konterrevolution, die in Deutschland nach 2010 eingesetzt hat?

Fell: Ja, ich habe erwartet, dass das Wachstum der Erneuerbaren Energien exponentiell passiert. Und ich habe einen Rückschlag erwartet, als Kanzlerin Merkel an die Macht kam. Aber so extrem, wie er dann kam in Deutschland, aber auch in Europa, das war nicht zu erwarten.

SE: Wen würden Sie im Zusammenhang mit der Entwicklung des EEG herausstellen? Es war ja eine Rot-Grüne Koalition damals.

Fell: Hermann Scheer. Es gehört zu seinen großen Erfolgen, die Mehrheit der SPD-Fraktion für das EEG zu bekommen. Denn damals, am 29. März 2000, haben

ja die ganze Union und die FDP im Bundestag dagegen gestimmt.

SE: Das EEG hatte ja das hehre Ziel, die Erneuerbaren Energien marktfähig zu machen. Hatten die EEG-Väter Fell und Scheer damals im Hinterkopf, dass es Menschen, Firmen und Konzerne geben könnte, die das Gesetz bis an die Grenzen ausreizen würden?

Fell: Es ist in der Lebenswirklichkeit immer so, dass Menschen an die Grenze dessen gehen, was der Gesetzgeber vorschreibt. In Gesetzen ist es nie möglich, alle Bedingungen abzubilden, um unerwünschte Nebenwirkungen zu verhindern. Das erste EEG war fünf Seiten lang. Um das Ausnutzen der gesetzlichen Unschärfen zu verhindern, wurde es ständig verändert. Und heute steht es als ein bürokratisches Monster da, das nicht mehr handhabbar ist. Schuld daran sind deshalb diejenigen, die das EEG ausgenutzt haben.

SE: Bei Biogas war anfangs nur das Erzeugen von Grundlaststrom vorgesehen, die ungenutzte Wärme stand im EEG 2000 überhaupt nicht drin. Warum?

Fell: Es ging am Anfang ausschließlich darum, die Technik weiter zu entwickeln. Biogasanlagen waren damals relativ teuer. Deshalb waren für die Rentabilität 8.000 Jahres-Betriebsstunden erforderlich. Klar ist: Die Spitzenlastfähigkeit der Biogas-BHKW muss im EEG ernsthaft abgebildet werden. Doch wirklich passiert ist nichts, es wurde nur noch debattiert.

SE: Warum ist in den Köpfen der meisten Politiker der Atomstromausstieg fast gleichbedeutend mit Energiewende? Gehört zu einer Energiewende nicht auch eine Wende im Verkehrs- und Wärmebereich?

Fell: Der Begriff Energiewende ist nicht definiert. Die große Debatte darüber be-

gann 2011 mit Angela Merks Atomausstieg. Deshalb gab es nur die Stromdiskussion, die Notwendigkeit der Energiewende für den Klimabereich wurde nicht beachtet. Für mich und viele andere war immer klar: Wir müssen den Ausbau der Erneuerbaren in allen Bereichen fördern. Aber Strom brauchen wir künftig tatsächlich überall, ob für Batterie-Elektroautos oder die Erzeugung von Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge. Wir müssen auch die Heizung mit Strom bedienen. Es gab halt anfangs einfach noch nicht die öffentliche Diskussion darüber. Aber die Kopplung der Sektoren war uns schon wichtig, von Anfang an.

SE: Wie sehen Sie Ihre Partei im Bereich Erneuerbare Energien heute aufgestellt? Und wie sehen sie die anderen, die AfD einmal ausgenommen?

Fell: B90/Grüne eilen beim Klimaschutz weit vor allen anderen vorweg, keine andere Partei ist so weit wie wir. Das sieht man vor allem auch an der Basis. Stadt- und Gemeinderäte überall treiben viele Projekte voran. Auf Bundesebene ist unsere Offensivität allerdings noch nicht ganz so weit. Und zu den anderen? Die reden vor allem über die CO₂-Steuer. Dabei sind Klimaschutzelemente wesentlich wichtiger. Noch einmal: Der Kern des Klimaschutzes ist der Ausbau des Ökostroms. Denn Ökostrom muss bald in allen Sektoren fließen.

SE: Wie sehen Sie die aktuelle Diskussion um das Kohleausstiegsgesetz?

Fell: Die empfinde ich als absurd. Es ist tatsächlich ein Kohlebestandsgesetz. Es ist der Bestandsschutz für die fossile Wirtschaft. Und dahinter steckt deren Affinität zur Atomwirtschaft. Es ist schlichtweg nicht zielführend, ein Kohleausstiegsgesetz zu schaffen, wenn nicht gleichzeitig der massive Ausbau der Erneuerbaren beschlossen wird. Die einzige, die alles entscheidende Aktivität muss der Ökostromausbau sein. Hätten wir die

Verdoppelungsraten wie in den Anfangsjahren des EEG beibehalten, dann wäre 2030 schon fast alles erreicht gewesen. Doch aktuell gibt der Staat sogar wesentlich niedrigere Ausbauziele vor, als die Bevölkerung bereit ist, zu investieren.

SE: Was meinen Sie konkret damit?

Fell: Die Ausschreibungen bei Photovoltaik und Wind zum Beispiel. Die erreichen nicht die wichtigen dezentralen Akteure, die Energiegenossenschaften und Bürgerenergie-Gemeinschaften. Denn die scheitern an den komplizierten Vorgaben. Deshalb werden nicht einmal die ohnehin niedrigen Ausschreibungsvolumina erreicht. Schlimm sind auch die Zulagen auf Eigenstrom. Oder wenn es nach der Regierung geht, soll es bundesweite Windabstände geben. Bayern hat es vorgemacht, dass so der Ausbau der Windkraft zum Erliegen kommt. Denn wer hat schon die Kraft und Ausdauer, vor Ort Windkraftflächen zu suchen und den Gegnern Paroli zu bieten?

SE: Man hört immer wieder die Argumentation: Erneuerbare Energien sind zu teuer, hohe Strompreise schaden Wirtschaft und Verbrauchern. Ihre Meinung dazu?

Fell: Das Gegenteil ist der Fall. Es muss klargestellt werden: Ohne EE wären die Strompreise noch viel höher! Denn inzwischen – und auch das ist der gigantische Erfolg des EEG – sind die EE die billigste Art der Stromversorgung, und sie sorgen auch für die Versorgungssicherheit. Auf dieser Basis könnte man noch viel mehr Innovationen schaffen. Aber diesen Schwung nimmt die Regierung durch ihre Behinderungsgesetze. Es ist schlichtweg widersinnig, nicht massenhaft in Erneuerbare Energien zu investieren. Doch tatsächlich werden gerade europaweit 30 Mrd. Euro Steuergelder in den Ausbau der Erdgas-Infrastruktur gesteckt. Eigentlich müsste jeder schon deshalb begreifen, was wirklich teuer ist.



Bild 2: Als MdB puschte Hans-Josef Fell alle Erneuerbaren. 2013 war der Hammelburger (rechts) mit dem damaligen kasachischen Botschafter Dr. Nurlan Onzhanov (Mitte) an der Biogasanlage Hammelburg-Fuchsstadt.

SE: Aber Erdgas gilt doch vielen als unverzichtbar, um aus der Kohle aussteigen zu können...

Fell: Nein, Erdgas ist tatsächlich klimaschädlicher als Kohle. Die Erkenntnis hat zwar kurzzeitig Furore in der öffentlichen Debatte gemacht, sie wurde aber durch Kampagnen der Erdgaslobby konterkariert. Ein Grund dafür ist: Öl- und Gaskonzerne wie Total beherrschen inzwischen auch einige EE-Verbände. Die DGS ist hier gottseidank eine große Ausnahme.

SE: Momentan laufen Klagen gegen die Bundesrepublik wegen der Nichteinhaltung der völkerrechtlichen Aarhus-Verträge. Könnte ein Erfolg der Kläger das EEG und die Energiewende in Deutschland retten?

Fell: Ein solcher Erfolg würde nicht automatisch neues EEG schaffen. Aber er könnte öffentlich aufzeigen, dass es Fehlverhalten auf Bundesebene gab und gibt. Ob dann die Bundesregierung automatisch ihre Gesetzgebung ändern würde, glaube ich nicht. Auch andere EU-Gerichtsentscheidungen haben gezeigt, einen solchen Automatismus gibt es nicht. Aber ich setze hier auch auf die EU. In der neuen EU-Richtlinie steht ausdrücklich der Vorrang für Bürgerenergie. Und auch die Dezentralität darf nicht benachteiligt werden.

SE: Haben Sie noch ein Schlusswort für uns?

Fell: Die Ziele Energiewende und Klimaschutz kann man nur erreichen, indem man ein innovatives, neues EEG macht. Es muss schlichtweg alles weg, was den Ausbau der Erneuerbare Energien bremst.

Ein paar Worte zu Hans-Josef Fell

Es ist eigentlich ein Eulen-nach-Athen-tragen, wenn man Erneuerbare-Energien-Unterstützern Hans-Josef Fell nahebringen möchte. Aber für die wenigen, die ihn nicht näher kennen, hier ein Kurzporträt unseres Interviewpartners. Der Unterfranke Fell hat sich schon in seiner Heimatstadt Hammelburg immens für den Solarstrom eingesetzt und dafür bereits 1994 den Europäischen Solarpreis von Eurosolar erhalten. Doch dass es inzwischen bis zum Bundesverdienstkreuz (2015) kam, lag vor allem an seinem Enga-

gement als Grüner Bundestagsabgeordneter ab 1998. Denn er gilt – mit Hermann Scheer – als Vater des EEG. 2013 kam er wegen eines schlechten Landeslistenplatzes nicht mehr in den Bundestag. Seither ist er so etwas wie die Solare APO: Als Präsident der Energy Watch Group und „Botschafter für 100% EE“ berät er Regierungen und Parlamente weltweit. Doch auch hierzulande ist er über die Parteigrenzen hinweg weiterhin als Fachmann für Zukunftsthematiken gefragt.

ZUM AUTOR:

► **Heinz Wraneschtz**

Bild- und Text-Journalist für Energie- und Umweltthemen

heinz@bildtext.de

DAS EEG-JUBILÄUM UND DIE SCHATTENSEITEN

IN 20 JAHREN IMMER WEITER VERSCHLIMMBESSERT

20 Jahre plus Inbetriebnahmejahr: Das ist der Zeitraum, für den Ökostromanlagen die EEG-Vergütung zugestanden wird. Doch für die ersten Anlagen, die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz vergütet werden, sind diese 20 Jahre bald vorbei. Denn am 1. April 2020 stehen nicht nur Aprilscherze an, nein auch das Jubiläum „20 Jahre EEG“. Doch dies ist beileibe kein Grund für ausgelassene Feiern.

Gut, die Baywa-RE-Marketingabteilung sieht das nach 20 Jahren anstehende Ende der EEG-Förderung nicht so schlimm. „Viel Wind um nichts?“ fragen die Werbefachleute rhetorisch, um dann auf „langfristige Vermarktungsverträge für den Strom, den Ihre Anlage erzeugt“ hinzuweisen, die das Unternehmen anbietet. Doch den großen „Vorteil dieser mehrjährigen Stromabnahmeverträge: Die bestehende Anlage ist einige Jahre lang wie gehabt weiter zu betreiben. Sie gewinnen damit wertvolle Zeit“, den gibt es von Baywa-RE nur für große EE-Kraftwerke, z.B. Megawatt-Windmühlen.

Was kommt nach 20 Jahren?

Viele Kleinanlagenbesitzer, gerade solche mit dem eigenen Photovoltaik-(PV-)Kraftwerk auf dem Hausdach, ziehen sich mit ihrem sauberen Ökostrom nach 20 EEG-Jahren besser ins stille Kämmerlein zurück. Oder anders gesagt: Sie sollten die Solarenergie danach selbst nutzen, sich zusätzlich einen Speicher in den Keller stellen. Dadurch lassen sie die Energiekonzerne auf ihrem Kohlestrom sitzen.

Denn darauf zu hoffen, dass die große Politik eine konkrete Antwort auf die Frage liefert: „20 Jahre EEG-Vergütung sind vorbei: Was nun, Betreiber?“, das haben die meisten von ihnen inzwischen aufgegeben.

20 Jahre EEG: Ja, zugegeben, Bundestag, Bundesrat und Regierung haben diese Zeit beileibe nicht ungenutzt verstreichen lassen. Denn in diesem Zeitraum haben Minister, Beamte und Abgeordnete das „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG)“ so der offizielle Titel – „ständig verändert. Und heute steht es als ein bü-

rokratisches Monster da, das nicht mehr handhabbar ist.“ So sieht es der Hamelburger Grüne und Ex-Bundestagsabgeordnete Hans-Josef Fell, der den Text für das Ur-EEG maßgeblich verfasst hat (siehe Interview auf Seite 22).

Aufgeblähte Rechtsunsicherheit

Diese EEG-Erstaussgabe beanspruchte im Bundesgesetzblatt vom 31. März 2000 gerade mal fünf Seiten! Und da waren die zugehörigen Gesetze „zur Änderung des Gesetzes über die Elektrizitäts- und Gasversorgung“ sowie „zur Änderung des Mineralölsteuergesetzes“ bereits inbegriffen. Dagegen müssen für einen Ausdruck des aktuellen EEG 2017 hundert Seiten Papier erhalten: So viel Platz hat es im Bundesgesetzblatt vom 18. Oktober 2016 eingenommen. Dabei stehen in diesem „Gesetz zur Einführung von Ausschreibungen für Strom aus Erneuerbaren Energien und zu weiteren Änderungen des Rechts der Erneuerbaren Energien“ im Prinzip nur die Änderungen gegenüber dem EEG 2014, der Vorgängerversion.

Ach ja: Ausschreibungen. Mit dieser Regulierung hat es die Bundesregierung im EEG 2017 endgültig geschafft, den Ausbau von EEG-konformen Ökostromanlagen drastisch einzuschränken. Denn nicht mehr unternehmerische Entscheidungen, sondern Kontingente der Bundesnetzagentur spielen seither die Rolle für Investitionen in große EE-Kraftwerke.

Doch schon die meisten Vorgängerversionen ließen vermuten: Die jeweils tätigen Regierungen und vor allem deren Wirtschaftsminister waren eher Bremser statt Anschieber von Wind-, Solar-, Biogas- und anderen Natur-Kraftwerken. So wurden beispielsweise Deckel auf den Gesamtausbau gesetzt – statt wie gerade bei der Autoindustrie auf unbegrenztes Wachstum zu hoffen.

Fünf große Metamorphosen hat das EEG seit 2000 erdulden müssen – die kleineren Veränderungen wie jene vom 29. November 2019 mit dem schönen Titel „Gesetz zur Änderung des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen“ hat der Bundestag eher nebenbei durchgewun-

ken. Die ursprünglich 12 Paragraphen haben sich auf stattliche 104 ausgewachsen. Nein, das ist falsch: es sind nur 103, denn §102 ist bei der 2017er Novelle „weggefallen“.

Dafür haben gerade die Vergütungsparagraphen jede Menge Buchstabenerweiterungen bekommen – aber so kleinlich wollen wir hier nicht sein.

Der Anhang des EEG 2000 umfasste sechs Punkte: Alle drehten sich um die Windkraft. Die aktuelle Ausgabe dagegen hat vier Anlagen, alle mehrere Seiten lang. Allein „Anlage 4 (zu den §§ 64, 103)“ führt – sage und staune – 221 verschiedene „stromkosten- oder handelsintensive Branchen“ auf. Eine Ausnahmeregelung, nach der genau jene Betriebe von der EEG-Umlage befreit werden, die möglichst viel Strom verbrauchen. Die ist ein wichtiger Grund, warum Handwerker, Kleinfirmen und vor allem Endverbraucher heute die Hauptlast an der gesetzlich verordneten Unterstützung von Ökostrom tragen müssen.

Ausblick

Der ist schwierig, wie bereits geschrieben. Denn zwar doktert das Bundeswirtschaftsministerium momentan an einer weiteren EEG-Novelle herum. Aber was drin stehen wird, darüber gibt es fast täglich neue, oft konträre Wasserstandsmeldungen. Parallel dazu entstand das kürzlich verhandelte „Kohleausstiegsgesetz“. Wer aber das ernsthaft liest, wird merken: Tatsächlich ist das ein Kohleausstiegs-Verzögerungsgesetz. Deshalb ist zu erwarten, dass die Bundespolitik in künftigen EEG-Versionen darauf achten wird, dass sich die Erneuerbaren Energien nicht mehr so explosionsartig verbreiten wie in den Nuller-Jahren dieses Jahrtausends. Das war die Zeit, als das EEG zeigen konnte, welch unendlich erneuerbare Kraft in ihm stecken kann. Wenn diese Öko-Power wirklich gewollt ist.

ZUM AUTOR:

► Heinz Wraneschitz

Bild- und Text-Journalist für Energie- und Umweltthemen

heinz@bildtext.de

WINDENERGIE

TECHNISCH FIT, POLITISCH BEHINDERT, TEIL 1: ONSHORE



Bild 1: Wind- und Sonnenenergie, die Hauptpfeiler der Energiewende, ergänzen sich mit ihren Produktionszeiten gut.

Windenergie ist eine zentrale Säule im Mix der Erneuerbaren Energien; so erzeugten 2019 die 29.213 landbasierten Anlagen (Onshore) zusammen mit den 1.305 seebasierten Turbinen (Offshore) knapp über 21 Prozent des deutschen Bruttostroms.¹⁾ Doch im gleichen Jahr wurden gerade einmal 438 Anlagen mit insgesamt rund 2050 MW (2,05 GW) Leistung dazu gebaut, davon 278 Onshore und 160 Offshore. Dabei müssten es etwa nach der Sektorkopplungsstudie von Prof. Quaschnig²⁾ jährlich über 9 GW sein, um das Pariser Klimaziel von 1,5°C einzuhalten. Ist die Windkraft heute schon ausgereizt, kann sie die Erwartungen nicht erfüllen, gibt es gar technische Probleme und Grenzen?

Der Onshore-Bereich ist der traditionellste; die hier entwickelten technischen Fortschritte strahlen auf die anderen Bereiche der Windkraftanlagen (WKAs) aus und werden dort nach Möglichkeit adaptiert. Die Innovationen betreffen dabei hauptsächlich die drei Segmente Turm, Gondel (Maschinenhaus) und Rotorblätter.

Türme

Mit dem Wachstum der Türme in den letzten Jahren ergaben sich zunehmend Transportprobleme. Zum einen lassen

sich solche Riesen-Stahl-Röhren nicht über kurvige Landstraßen transportieren, selbst wenn es „nur“ 30-Meter-Teilstücke sind. Zum anderen passen große Turmdurchmesser von etwa vier Metern – also die Unterteile der konischen Türme – nicht unter Brücken hindurch. Eine Lösung ist die weitere Aufteilung des Turms in einzelne Elemente. So werden im dickeren unteren Bereich einzelne lange Betonelemente zu einem viereckigen Turm zusammengesetzt, auf den dann wegen der besseren Luftströmung weitere, runde Stahl-Röhren montiert werden. Ein anderes Hybridturm-Konzept verwendet Beton-Halbringe, die am Standort der Windkraftanlage zu einem Turm montiert werden.⁴⁾ Vestas setzt bei seinen fünf V150-4.2MW-Turbinen im finnischen Windpark Viinamäki auf eine Stabilisierung des Turms mit Abspanndrähten, eine Technik, die man sonst nur von Kleinwindanlagen her kennt.⁵⁾ Vestas Vorteil bei diesem Wald-Windpark: es müssen nicht so dicke Turmsegmente durchs Gehölz transportiert werden.

Selbst bei den eigentlich „aussterbenden“, wenig aerodynamischen Gittertürmen gibt es Neues: die spanische Firma Nabrawind⁶⁾ hat einen Rundturm auf ein Dreibein gesetzt, das dann mit hydraulischen Stempeln angehoben wird, so dass

von unten immer neue Gittersegmente eingeschoben werden können; die Türme erreichen dabei Höhen von 160 m. Und der Rotor ist damit kaum vom Windstau vor dem Gitterturm betroffen.

Auch andere, längst tot geglaubte Konzepte wie der Multirotor, melden sich zurück: nachdem schon der deutsche Windkraftpionier Hermann Honnef sowie der amerikanische William Edward Heronemus vor Jahrzehnten entsprechende Entwürfe konzipiert und das niederländische Windkraft-Unternehmen Lagerwey einen solchen gebaut hatten, hat 2016 Vestas eine Testanlage in Risø aufgestellt. Und an der Hamburger HAW arbeitet Prof. P. Dalhoff an einem „X-Multirotor“.

Die Produktion der Türme aus Beton oder Stahl ist natürlich sehr CO₂-lastig. Eine Alternative ist der nachwachsende Rohstoff Holz. Schon vor einigen Jahren hatte die deutsche Firma Timber Tower Gittermasten aus Holz entwickelt, aber nicht den Durchbruch geschafft. Jetzt schickt sich die schwedische Firma Modvion an, auf Gotland über 120 m hohe Türme aus laminiertem Holz zu errichten. Doch auch andere Wege führen zu mehr Umweltfreundlichkeit: so hat die Hamburger Firma Spitzner Engineers mit dem BlancAir-System ein WKA-Konzept entwickelt, die CO₂ aus der Luft abscheiden kann.

Gondeln

Die Maschinenhäuser am oberen Ende der Türme haben inzwischen Gewichte von mehr als 300 t erreicht. Dies war auch einer der Gründe, warum sich Ende der 2000er Jahre vermehrt getriebelose Turbinen mit Permanentmagneten-Generatoren durchgesetzt hatten, bei denen das Getriebe zwischen Rotorwelle und Generator entfällt (Direktantrieb). Auch hier geht die Entwicklung weiter: so gibt es durch das EU-Projekt EcoSwing⁷⁾ die ersten supraleitenden Generatoren für Multi-Megawatt-WKAs. Für die schwierigen 2-Blatt-Rotoren hat die Hamburger Forscherin Vera Schorbach die Pendelnahe entwickelt, die ein wenig Druck vom jeweils oberen, stärker belasteten Rotorblatt nimmt. Daneben gibt es eine Art Turmaufsatz von der SkyWind GmbH aus Husum, mit dem zumindest ein 2-Blatt-Rotorkopf samt Generator ohne Kranhilfe am Turm hochgezogen werden kann.



Quelle: Nabrawind

Bild 2: Die Turmkonstruktionen der spanischen Firma Nabrawind werden quasi von oben nach unten gebaut, indem immer wieder neue Segmente unter die schon fertige Konstruktion geschoben werden.

Ein Exemplar dieser Technik steht bei Husum; wegen der stärkeren Geräusche der 2-Blatt-Turbinen dürfte er aber vor allem im Offshore-Bereich zum Einsatz kommen.

Blätter

Neue Oberflächen, neue Montagesysteme, neue Flügelprofile stehen hier im Vordergrund. Bei den Oberflächen geht es vor allem um die Festigkeit gegen äußere Einflüsse wie z.B. Hagel und um wasserabweisende Eigenschaften,⁸⁾ die helfen, den von Windkraftgegnern oft dramatisierten Eiswurf zu vermeiden. Wie bei den Turmsegmenten, gibt es auch bei den Flügeln beim Transport ein Längenproblem. Deshalb gibt es auch Entwicklungen, die Flügel quer zur Längsachse in kleinere Segmente zu unterteilen. Entsprechende Techniken wurden von Nabrawind oder auch vom Fraunhofer Institut für Windenergie-Systeme (IWES) entwickelt. IWES forscht noch bis zum Sommer in dem Projekt SegBladeTe daran. Weiterhin ist es von Bedeutung, die durch den Winddruck auf die Rotorblätter einwirkenden Kräfte zu reduzieren. Dies geschieht beispielsweise im Verbundprojekt „SmartBlades2“, bei dem das DLR, IWES, ForWind, das US-Forschungsinstitut NREL sowie Partner aus der Industrie involviert sind. Hier geht es um das Konzept der Biegetorsions-Kopplung (BTK), bei dem sich die Rotorblätter passiv an die jeweils wirkenden Windkräfte durch Verdrehung anpassen.

Zugleich arbeitet die Windenergie-Forschung an der aerodynamischen Optimierung der Blätter, um mehr Energie abzurufen und zugleich die Schallemissionen noch weiter abzusenken. Im Forschungsprojekt „SmartBlades1“ hat man dazu aktive Steuerelemente des Rotorblattes wie beweglicher Vorflügel, starre Hinterkantenklappen, aber auch formvariable Hinterkanten entwickelt. Dazu kommen die von IWES zusammen mit Partnern konstruierten passiven Rückstromklappen auf der Saugseite des Flügelprofils, die sich automatisch öffnen, kurz bevor die Strömung abreißt, und so für höheren Auftrieb sorgen.⁹⁾ In diesen Bereich ge-

hören auch die Bionik-Rotorblätter der Münchner TEG Tubercle Engineering Group, die Silent-Blades der WTS-Wind Tuning Systems im Württembergischen Lichtenstein sowie die Best Blades des Hamburger Ingenieurbüros Spitzner-Engineers.

Zu einer Vielzahl von Verbesserungen und Innovationen bei elektronischen Erkennungs-, Steuerungs- und Überwachungssystemen kommt die Suche nach neuen Standorten. Das sind beispielsweise strömungsgünstige Stellen unter hohen Autobahnbrücken, wo der Anti-Windkraft-Kampfbegriff „Landschaftsverchandlung“ ins Leere läuft, oder

Technische Grundlagen

Windenergie ist eine Form der Solarenergie. Seit 1919 ist bekannt, dass eine Windkraftanlage theoretisch maximal 59% der im Wind vorhandenen Energie herausholen kann (Betzches Gesetz). So besteht das Grundkonzept der heutigen Turbinen seit Jahrzehnten: der Schnellläufer als dreiblättriger Luvläufer mit horizontaler Rotor-Achse. Schnellläufer³⁾ bedeutet, möglichst hohe Umdrehungszahlen an der Achse und damit am Generator zu erreichen, und so einen hohen Stromertrag zu erzielen. Damit unterscheidet sich das Konzept von den alten Windmühlen, die als Langsamläufer nicht zu schnell schwere Mühlsteine in Drehbewegung versetzen sollten. Für das Erreichen einer hohen Schnelllaufzahl genügen möglichst wenig

Rotorblätter. Da jedoch die mechanischen Belastungen bei ein- und zweiblättrigen Rotoren hoch sind, hat sich die Dreiblatt-Konfiguration durchgesetzt. Und zwar als Luvläufer, bei dem sich der Rotor in Windrichtung vor dem Turm dreht. Zwar erzeugt der Turm auch hier einen gewissen „Luftstau“, aber beim Gegenstück, dem Leeläufer, wirkt der Windschatten des Turmes mechanisch belastender; dies war einer der Gründe, warum der zweiflügelige Leeläufer „Growian“ in den 1980er Jahren scheiterte. Trotz des lange bewährten Grundkonzepts ist die Windenergie-Branche weiterhin technisch innovativ; es gibt hier sehr viel mehr zu sehen als nur den üblichen, sichtbaren Größer-Stärker-Billiger-Fortschritt bei den Anlagen.



Quelle: Vestas

Bild 3: Vestas Multi-Rotor – nicht der erste Multi-Rotor, aber der erste große des größten Windkraft-Konzerns der Welt.

die Windkraft im Wald, deren Energieerzeugung jährlich mehr CO₂ einspart, als die dafür gerodeten Bäume einspeichern können.¹⁰⁾ Auch auf das Auslaufen der EEG-Förderung für die ersten Anlagen reagiert die Branche flexibel, wie Beispiele aus Schleswig-Holstein zeigen, wo mit den Altanlagen Wasserstoff erzeugt oder mittels Wärmepumpen und Heizstäben Wärme produziert wird.

Kein Wunder also, dass sich nach einer aktuellen wissenschaftlichen Studie 80 Prozent der Befragten nicht von Windkraftanlagen in ihrer Umgebung gestört fühlen,¹¹⁾ dass die generelle Zustimmung zu den Erneuerbaren Energien sogar noch höher ist. Aber was ist dann der Grund, warum der Ausbau der Windkraft in Deutschland fast zum Erliegen gekommen ist?

Zum einen liegt es an dem kleinen, aber lauten Chor der Windkraftgegner¹²⁾: (a) den Naturschützern, denen die potentielle Gefährdung „ihres“ Rot-

milans vor Ort wichtiger als das sichere Sterben tausender von Arten weltweit durch den Klimawandel ist, (b) den saturierten Wut-Bürgern, die sich gegen die Veränderungen der Welt um sie herum wehren und am liebsten alles so lassen würden, wie es ist und (c) den Politikern – bisher überwiegend von der AfD, mittlerweile auch von der CDU und anderen, die – aus Machtkalkül oder Hass auf die Erneuerbaren – die Aversion der Windkraftfeinde bedienen. Die Strategie des kleinen, lauten Chors funktioniert aber vor allem, weil sie de facto die Unterstützung der jetzigen Bundesregierung hat, einer Regierung, die noch nie viel mit den dezentralen Erneuerbaren Energien, den dazugehörigen Energiegenossenschaften und der Idee eines Bürgerrechts auf Energieerzeugung anfangen konnte. Und so orchestriert man eine verunsichernde Abstandsdebatte, stellt politische Pforten wie das „Windbürgergeld“ in die Diskussion, verzögert den Be-



Quelle: DLR

Bild 4: Technisch unmöglich, aber optisch gut gemacht: drei verschiedene SmartBlades-Entwicklungen an einem Rotor.

schluss fester Kapazitätsmengen für die einzelnen erneuerbaren Energiequellen Monat für Monat. Währenddessen geht der Arbeitsplatz-Abbau in der hiesigen Windindustrie munter weiter.

Es mag sein, dass es mit solchem Agieren der Merkelschen Trümmertruppe gelingt, die deutsche Windindustrie doch noch an die Wand zu fahren. Doch den weltweiten Siegeszug der Erneuerbaren und die Fahrt der Fossil-Energien aufs Abstellgleis werden die deutschen Polit-Granden nicht verhindern können. Und auch die Windenergie wird sich nicht endgültig kleinhalten lassen – nicht international, und auch nicht in Deutschland. Denn innovative Wind-Techniken eröffnen neue Bereiche und Chancen, die sich zum Teil dem Einfluss der Berliner Bremsler entziehen.

Den Bereichen Offshore, Floating Offshore und Fliegende Windkraft, ihren Problemen und Chancen, werden wir uns dann im zweiten Teil dieses Artikels in der Sonnenenergie 2|2020 widmen.

Fußnoten

- 1) de.statista.com/statistik/daten/studie/239528/umfrage/anteil-der-stromerzeugung-aus-windkraft-in-deutschland/
- 2) www.volker-quaschning.de/publis/studien/sektorkopplung/index.php
- 3) de.wikipedia.org/wiki/Schnelllaufzahl
- 4) www.max-boegl.de/news/hybridtuerme-2-0-kommen-erstmal-zum-einsatz
- 5) renews.biz/46316/vestas-wired-to-finnish-wind/
- 6) www.nabrawind.com/gallery/nabralift/
- 7) ecoswing.eu/project
- 8) tu-dresden.de/tu-dresden/newsportal/news/wasserabweisendeOberflaeche
- 9) www.iwes.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/abgeschlossene-projekte-2018/rueckstromklappe.html
- 10) correctiv.org/faktencheck/wirtschaft-und-umwelt/2019/09/27/eine-windkraftanlage-spart-mehr-co2-als-der-wald-der-fuer-sie-gerodet-wird
- 11) www.iwkoeln.de/presse/pressemitteilungen/beitrag/andreas-fischer-roland-kube-weniger-gegenwind-als-gedacht.html
- 12) www.dgs.de/news/en-detail/221119-windige-windkraftgegner/

ZUM AUTOR:

► Götz Warnke

Vorsitzender der Sektion Hamburg
kontakt@warnke-verlag.de

MINI-WINDKRAFTANLAGEN

NUTZE DEN WIND AUF DEINEM LAND



Bild: Patrick Jüttemann

Bild 1: Kleinwindanlage mit 1,5 kW Leistung

Wer die Eigenversorgung mit sauberem Strom übers Jahr maximieren will, sollte die Installation einer Kleinwindkraftanlage in Betracht ziehen. Eine optimale Ergänzung zur Photovoltaikanlage und Stromspeicher. Sofern das Windpotenzial am Standort ausreichend ist.

Kleinwindkraft hat eine lange Tradition

Die Kleinwindkraft hat in Deutschland eine lange, über 800-jährige Tradition. Zwischen historischen Windmühlen und modernen Kleinwindkraftanlagen liegen jedoch technische Quantensprünge. Doch das Anwendungsprinzip ist gleich geblieben: Nutze die Windenergie auf deinem Land für die Eigenversorgung.

Windparks und Großwindkraftanlagen gibt es dagegen erst seit wenigen Jahrzehnten. Das Nutzungs- und Geschäftsmodell der Megawattanlagen könnte

nicht unterschiedlicher sein. Die Anlagen dürfen nur auf extra ausgewiesene Flächen abseits der Siedlungsgebiete installiert werden. Stromproduktion im industriellen Maßstab auch für weit entfernte Ballungsräume.

Während Photovoltaikanlagen und Großwindanlagen in der Vergangenheit auf Grundlage hoher Einspeisetarife in Deutschland einen Boom erfahren haben, wurde die Kleinwindkraft im EEG schlichtweg vergessen. Wer im Jahr 2020 eine Kleinwindkraftanlage bis 50 kW Leistung installiert, bekommt einen Einspeisetarif von 7,4 Cent pro kWh. Es war nie wesentlich mehr. Offensichtlich ist nur der Eigenverbrauch des Stroms wirtschaftlich.

Vorteile und Herausforderungen

Wann genau wird eine Windanlage als „klein“ eingestuft, so dass sie vor Ort für die dezentrale Objektversorgung einge-

setzt werden kann? Entscheidend ist die Höhe. Windanlagen mit einer Gesamthöhe bis 50 Meter werden als Kleinwindanlagen eingestuft. Mit Gesamthöhe ist die höchste Flügelspitze gemeint. In der Praxis haben die meisten Kleinwindkraftanlagen eine Gesamthöhe unter 30 m. In vielen Bundesländern benötigen Minianlagen mit einer Höhe geringer als 10 m keine Baugenehmigung.

Ein großer Vorteil der geringen Anlagenhöhe: Kleinwindanlagen sind optisch unauffällig, haben somit keinen Einfluss aufs Landschaftsbild. Die mittlerweile weit über 200 Meter hohen Großwindkraftanlagen haben dagegen aufgrund der weiten Sichtbarkeit in der Landschaft in den vergangenen Jahren starken Gegenwind von Bürgerinitiativen bekommen.

Doch die geringe Anlagenhöhe von Kleinwindkraftanlagen bringt eine große Herausforderung mit sich. Das Windpo-



Bild 2: Private Windanlage auf 10 m Mast

tenzial ist in geringer Höhe oft schwach. Vor allem im Binnenland müssen die Windturbinen an dezidiert windstarken Standorten aufgestellt werden. Gekennzeichnet durch eine möglichst freie Anströmung aus Hauptwindrichtung. In bebauten Gebieten und waldreichen Regionen sind viele Standorte nicht geeignet. Häuser und Bäume reduzieren die Windenergie drastisch.

Breites Anwendungsspektrum

Die Anwendungsmöglichkeiten von Kleinwindrädern sind vielfältig. Je nach Anlagengröße kann die Stromversorgung kleiner Geräte bis hin zu stromintensiven Großbetrieben bedient werden.

Mikrowindanlagen bis rund 1.000 W Leistung werden beispielsweise auf Segelschiffen, im Hobbybereich, aber auch für Infrastruktureinrichtungen wie Messstationen eingesetzt. Kleine Batterielader, fast immer in Kombination mit einem PV-Modul. Für Privathäuser kommen Kleinwindanlagen bis rund 5 kW Leistung in Frage. Die Masthöhen reichen bis rund 15 Meter.



Bild 3: Kleinwindrad in Schleswig-Holstein mit 5 kW Leistung

Gewerbliche Kleinwindkraftanlagen haben eine Leistung ab rund 10 kW. Das Ende des Spektrums liegt bei einer Leistung von 250 kW. An einem windstarken Standort können diese Anlagen weit über 500.000 kWh Strom pro Jahr erzeugen.

Erfolgsfaktoren

Für ein erfolgreiches Kleinwindkraft-Projekt müssen diverse Kriterien erfüllt werden.

1. Windstarker Standort:

Eine windstarke Lage ist unverzichtbar. Nur dann kann eine Kleinwindanlage nennenswert Strom produzieren. Erster Schritt ist eine grobe Vorabprüfung des Standorts. Mehr dazu wird in einem YouTube-Video des Kleinwindkraft-Portals erläutert (siehe unten). Vor allem aus Hauptwindrichtung muss der Wind frei an den Rotor strömen können.

Der Rotor muss zudem mehrere Meter vom Gebäude oder der Vegetation entfernt sein, damit er nicht von Windturbulenzen erfasst wird. Mikrowindanlagen auf kurzem Mast auf dem Dach oder am Balkon machen deshalb kaum Sinn. Die Direkteinspeisung wie bei PV-Balkonmodulen ist deshalb für die Kleinwindkraft zu vernachlässigen.

2. Hohe Eigenverbrauchsquote:

Da nur der Eigenverbrauch des Windstroms wirtschaftlich ist, muss man im Rahmen der Planung grob festlegen, wie viel des jährlichen Stromverbrauchs durch die Windanlage abgedeckt werden soll. Die Windturbine lieber kleiner auslegen, damit nicht während windstarker Perioden zu viel Strom keinen Abnehmer findet.

3. Baugenehmigung:

Man sollte so früh wie möglich Kontakt mit dem örtlichen Bauamt aufnehmen. Vorab sollte man das Einverständnis der Nachbarn für die Kleinwindanlage einholen. Jedes Bauamt tickt anders. Entsprechend unterschiedlich die Reaktionen und Anforderungen der Ämter.

4. Hochwertige Anlagentechnik:

Bei denen auf dem Markt angebotenen Kleinwindkraftanlagen gibt es große Unterschiede in der Qualität. Nicht jede Anlage ist auf die immensen Kräfte ausgelegt, die bei einem Sturm wirken. Man sollte unabhängige Referenzen zu einer Windturbine einholen

Windmessung als Einstieg

Die Planung von Kleinwindkraftanlagen unterscheidet sich in vielen Aspekten von Solaranlagen. Wer einen einfachen Einstieg in die Welt der Kleinwindkraft beabsichtigt, sollte sich zuerst mit dem Thema Windpotenzial beschäftigen. Man muss ein Verständnis davon entwickeln, was windstarke Standorte ausmacht.

Anstatt eine Kleinwindanlage zu kaufen und probeweise vor Ort zu installieren, sollte man sich zuerst ein kleines Windmessgerät zulegen. Die Installation des Windmessers erfolgt in der Regel auf einem zehn Meter hohen Mast. Der Datenlogger umfasst meistens eine SD-Karte, die auf dem PC ausgelesen werden kann. Die Messperiode sollte den windstarken Herbst und Winter umfassen. Die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit eines Standorts sollte mindestens 4 m/s betragen.

YouTube-Kanal Kleinwindkraft

Wer tiefer in das Thema Kleinwindkraft eintauchen will, sollte den YouTube-Kanal „Kleinwindkraft“ besuchen. Gestartet im März 2019, kommen die Videos sehr gut an.

Zuerst sollte man sich folgende Videos anschauen:

- Wichtig! Hat mein Grundstück genug Wind?
- Mini-Windkraft + Photovoltaik richtig kombinieren

□ www.youtube.com/kleinwindkraft

ZUM AUTOR:

▶ Patrick Jüttemann

www.klein-windkraftanlagen.com



Foto Matthias Hüttmann

Bild 2: Das Originalmodell des Sonnenofens von Mont Louis, hergestellt von Professor Félix Trombe. Man findet es, ganz unscheinbar, in der pittoresken Ausstellung innerhalb der Burgmauern.

hoffe, wir müssen nicht erst die Erschöpfung von Erdöl und Kohle abwarten, bevor wir das angehen.“ Wie es weiterging ist bekannt. Die Möglichkeiten waren da, das Rad der Energiegeschichte bog in eine ganz andere Richtung ab. Betrachtet man die jüngste Solargeschichte, bahnt sich ein ähnlicher Fehler an. Denn die Festlegung auf eine rein elektrische Energieversorgung unter Vernachlässigung der solarthermischen Potentiale könnte fatal sein. Wenn eine Technologie erst einmal zur „vintage technology“ abgestempelt wird, stocken Weiterentwicklungen schnell.

Gestern: Four Solaire Mont Louis und Odeilló

Zurück zu den „pyrénées catalanes“, der heimlichen Oase der französischen

Solargeschichte. Dort in der Cerdagne findet man nicht weit voneinander entfernt beeindruckende solare Bauwerke, die hier kurz vorgestellt werden. Zur Orientierung ist es am einfachsten, sich die interaktive Karte¹⁾ des „Parc naturel des Pyrénées Catalanes entre Andorre et Méditerranée“ auf den Bildschirm zu werfen, dort ist alles eingezeichnet und auch direkt mit weitergehenden Informationen verlinkt.

Ausschlaggebend für diese Konzentration an Monumenten war wohl Félix Trombe, einer der Pioniere der Solartechnik. Er ist vor allem durch die 1956, zusammen mit dem Architekten Jacques Michel entwickelte Speicherwand zur passiven Nutzung von Sonnenenergie in Wohnhäuser, die sogenannte Trombe-Wand, bekannt.



Foto Matthias Hüttmann

Bild 3: Die Spiegel des Sonnenofens stehen auf der Stadtmauer der historischen Zitadelle von Mont Louis. Rechts der Paraboloid, links der plane Heliostat. In dem grauen Container vor dem Paraboloid befindet sich der Schmelzofen.

Der Chemiker, Ingenieur und Höhlenforscher, 1985 verstorben, hatte aber bereits 1949 den Prototyp eines Sonnenofens in Mont-Louis²⁾ errichtet. Die zwei großen Spiegel, ein Paraboloid und ein planer Heliostat, stehen innerhalb der Mauern der historischen Zitadelle. Durch die beiden Spiegel wird das Sonnenlicht auf einen einzigen Punkt konzentriert. Der im Zentrum der beiden Spiegel befindliche Solarschmelzofen hat eine Leistung von etwa 50 kW, die Hitze steigt dort auf mehr als 3.000 °C. Der erste Doppelreflexions-Solarofen der Welt wird heute noch dazu genutzt, künstlerische Keramik zu brennen, Bronze oder Aluminium zu schmelzen und Alltagsgegenständen herzustellen. Aber auch sonst dient er noch als funktionstüchtige Kulisse für Vorführungen vor Ort. Ein Besuch lohnt sich, die Technik wird anschaulich und unterhaltsam erklärt. Für diese kleine, lehrreiche Zeitreise ist die Örtlichkeit nahezu perfekt, schließlich hat Mont-Louis seine Existenz dem Sonnenkönig Louis XIV zu verdanken. Sein Architekt Sébastien Le Prestre de Vauban hat die Festung entworfen. So wirbt man vor Ort heute noch stolz mit Cité du Soleil-Roi, der Stadt des Sonnenkönigs.

Nachdem Trombe einige Jahre an diesem Solarschmelzofen gearbeitet hatte, wurde im nahen Odeilló nach seinen Plänen ein Sonnenofen mit der Leistung von 1 MW aufgebaut. Diese Pilotanlage, 1970 in Betrieb genommen, war ursprünglich für die Materialforschung errichtet worden. Der „Four Solaire“³⁾ besitzt als bewegliche Heliostaten 63 ausrichtbare Planspiegel und einen Parabolspiegel von 2.000 m², welcher sich aus 9.130 kleinen Konkavspiegeln zusammensetzt. So kann die konzentrierte Sonnenwärme im Fokus auf über 3.500 °C steigen. Der Parabolspiegel ist gleichzeitig das Forschungsgebäude. Ein ähnliches Bauwerk steht im Übrigen in usbekischen Parkent bei Taschkent an den Westausläufern des Tianshan-Gebirges. Der ebenso imponierende Sonnenofen⁴⁾ ist rund 50 Meter hoch, auf ihn sind 62 große Spiegel gerichtet. Er ist allerdings erst seit 1981 in Betrieb. Das Überbleibsel aus Sowjetzeiten erreicht in seinem Brennpunkt „nur“ 3.000 °C.

Heute und Morgen: Thémis und eLLO

Ende der 70'er Jahre, nach dem einschneidenden Ölshock, beschloss Frankreich alternative Möglichkeiten zur Stromerzeugung zu entwickeln. Dazu sollte vor allem das 1983 bei Targasonne errichtete Solarkraftwerk Thémis⁵⁾, das mutmaßlich erste thermodynamische Turmkraftwerk der Welt, dienen. Bei der



Foto Matthias Hüttmann

Bild 4: Der Sonnenofen von Odeilló, einer der größten Solarschmelzöfen der Welt

Planung arbeitete das Nationale Zentrum für wissenschaftliche Forschung (CNRS) und Électricité de France (EDF) zusammen. Targasonne in der Cerdagne ist dafür der ideale Standort. Mit fast 2.400 Sonnenstunden pro Jahr auf einer Meereshöhe von 1.650 Metern sind die Rahmenbedingungen, auch wegen des hohen Anteils an direkter Sonneneinstrahlung, nahezu perfekt. Und zu Beginn war Thémis durchaus eine international beachtete Referenzanlage für die Umwandlung von Solarenergie in Elektrizität. Jedoch lief während der ersten Jahre des Betriebs nicht immer alles rund, es gab oft langwierige Stillstände. Das führte letztendlich auch dazu, dass der Standort von 1987 bis 2004 vor allem der astrophysikalischen Forschung diente. Erst 2003 beschloss man das Solarkraftwerk zu sanieren, um es in einer dritten Stufe wieder seinem eigentlichen Zweck,

der Förderung von Energieforschung und Innovationen zuzuführen. Gleichzeitig wurde es auch um eine hochwertige Ausstellung erweitert, welche einen großen Bogen der Solargeschichte, von den ersten großen Kulturen bis heute spannt. So werden dort heute Trainingskurse, Konferenzen und Energieveranstaltungen, aber auch Wissenschaftstourismus und Umweltbildung angeboten. Gegenwärtig arbeitet man in Thémis an der Weiterentwicklung konzentrierter solarthermischer wie photovoltaischer Systeme.

Zukunft: In Llo en Cerdagne steht seit kurzem das weltweit erste thermodynamische Fresnel-Kraftwerk mit Energiespeicherkapazität. Das in den östlichen Pyrenäen gelegene eLLO-Solarkraftwerk⁶⁾ hat eine Kapazität von 9 MW Strom. Es kann somit den Strom für mehr als 6.000 Haushalte bereitstellen. Die Anlage steht auf einem 36 ha großen Ge-

lände, besitzt 95.200 Spiegel auf 23.800 Kollektoren mit einer Gesamtfläche von 153.000 m². Die zentral gesteuerten Spiegel werden der Sonne nachgeführt und konzentrieren die Energie auf feste Empfängerrohre. Diese sind 10 Meter über dem Boden angebracht. Im Inneren des Empfangsrohrs zirkuliert Wasser, das erhitzt und dann in Dampf umgewandelt wird. Der so erzeugte Dampf kann direkt in industriellen Prozessen verwendet oder zur Erzeugung von Elektrizität, Wärme, Frischwasser oder Kälte verwertet werden. Er kann auch in Tanks über Nacht gespeichert werden, damit er zeitverschieben verwendet werden kann.

Tipp: Sollten Sie einmal in dieser, im Übrigen sehr schönen, Landschaft vorbeikommen, nehmen Sie sich die Zeit und besuchen Sie die fantastische Thémis-Ausstellung.

Und nehmen Sie unbedingt auch einer Vorführung in Mont-Louis teil, die beeindruckende Darbietung mit viel Liebe zum Detail ist äußerst lehrreich.

Fußnoten

- 1) www.pyrenees-catalanes.com/sites/default/files/medias/documents/pyrenees_catalanes.pdf
- 2) www.mont-louis.net/patrimoine/foursolaire
- 3) www.foursolaire-fontromeu.fr/
- 4) Konzentrierte Solartechnik in Zentralasien, SONNENENERGIE 5/2010
- 5) www.laregion.fr/Themis-Solaire-Innovation
- 6) www.suncnim.com/en/ello-worlds-first-fresnel-thermodynamic-power-plant-energy-storage-capacity

ZUM AUTOR:

► **Matthias Hüttmann**
 Chefredakteur der SONNENENERGIE
huettmann@dgs.de



Foto Matthias Hüttmann

Bild 5: Der Solarturm von Thémis und die Heliostaten-Spiegel bei Targasonne, zu seinen Füßen befindet sich das große Ausstellungszentrum.



Foto Matthias Hüttmann

Bild 6: eLLO-Fresnel-Solarkraftwerk bei Llo. Hell erleuchtet: die festen Empfängerrohre durch die Wasser zirkuliert, welches in Dampf umgewandelt wird.

ALLEZ, COURAGE

MEHR SONNE ABER WENIGER SOLARTHERMIE: MUT ZU KOMPLEXEN SYSTEMEN NÖTIG, UM DIE WÄRMEWENDE ZU SCHAFFEN



Foto: Philipp Spitzmüller

Bild 1: Die größte in Frankreich realisierte Anlage mit Phönix-Kollektoren ist auf dem Gefängnisneubau in Carquefou bei Nantes installiert, 72 Kollektoren aus der inzwischen nach Tunesien verschifften Produktionslinie von KBB in Berlin.



Foto: Philipp Spitzmüller

Bild 2: Warmwasseranlage auf einem typischen, wenig geneigten südfranzösischen Dach in Galargues, 20 km nordöstlich von Montpellier. Für heizungsunterstützende Anlagen nicht optimal, dient es hier auch für das Gästezimmer einer Kunsthandwerkerin.

Es gab eine Zeit, da verlief die Entwicklung der Solarthermie in Deutschland und Frankreich relativ ähnlich. In den 80er Jahren waren auch in Frankreich überzeugte Unternehmer aktiv, die sich wie Wagner, Solvis oder vergleichbare deutsche Akteure, entwickelt hatten. Das Schicksal von Clipsol, Giordano und Co ist jedoch noch bedrückender als das der deutschen Pioniere. Denn es gibt sie schlichtweg gar nicht mehr.

Stromlastig

Gründe, warum die Entwicklung im Laufe der Jahrzehnte „outré-Rhin“ deutlich dynamischer verlief als im Hexagon, gibt es sicher mehrere.

Der Geist der deutschen Mittelständler ist vielleicht einer, die Unterschiede in Gesellschaft und deren technischen Lösungen mag ein anderer sein. So ist die Warmwasserbereitung in Frankreich seit der forcierten Entwicklung der Atomenergie zum großen Teil elektrisch definiert. An der mangelnden finanziellen Unterstützung für thermische Lösungen im Bereich Erneuerbare Energien selbst liegt es nicht. Selbst wenn die Aspekte der Gebäudehülle im Vergleich zu Deutschland ein bisschen hinterherhinken, steigen auch in Frankreich die Anforderungen stetig.

Wärme für Gebäude

Da es auf Seiten der Wärmeerzeugung in Frankreich auch keine anderen Lösungen gibt, bleibt nach der Gebäudehülle auch nur Solar und/oder Biomasse, will

man die Energiewende zu Ende deklinieren. Und das bedeutet konkret, dass man auch hierzulande über hydraulische und regelungstechnische Lösungen nachdenken muss. Jedoch ist das nicht unbedingt die Stärke der meisten französischen Heizungsinstallateure. Dennoch wurden in den solarthermischen Boom-Jahren nach der Jahrtausendwende auch einige heizungsunterstützende Thermie-Anlagen realisiert. Unglücklicherweise allzu oft mit dem Ergebnis, dass solche „komplexe“ Systeme mit zwei oder mehr Energiequellen, nicht so richtig funktionierten. Das stimmte sicher das ein oder andere Mal, auch wegen mangelnder Kompetenz der Handwerker. Dass deswegen sogar öffentliche Energieberatungsstellen von diesen Systemen abrieten, reflektiert jedoch gleichermaßen die Scheu vor anspruchsvollen Lösungen.

Es tut sich was

Der Anteil von Großanlagen im Wohnungsbereich hat sich hingegen dank der intensiven Arbeit des französischen Solarindustrieverbandes Enerplan ziemlich gut entwickelt, zumindest wenn man den Anteil an der gesamt installierten Fläche betrachtet. Dank der guten Rahmenbedingungen und der inzwischen gut organisierten Qualifikationskriterien für die Handwerker – RGE „Reconnu Garant de l'Environnement“ etwa „anerkannter Garant für die Umwelt“ – können solche ausgewiesene Betriebe meist nicht allen Anfragen nachkommen. Es ist aber auch nicht mehr so wie vor 10 oder 15 Jahren,

als jeder auf dieser Welle mitschwamm und irgendwann viel Masse aber wenig Klasse unterwegs war. Die meisten Betriebe machen es sich jedoch nach wie vor einfach und setzen auf Gas, oder auf die, gerade in Frankreich aufgrund der immer noch recht günstigen Stromkosten, beliebte Wärmepumpe, welche überwiegend als Luft-Wasser-Variante eingebaut wird. Leider sind es jedoch eher die Endverbraucher, die nach den nachhaltigen Lösungen zur thermischen Energiewende fragen. Aber das sind immer noch viel zu wenige, als dass sie wirklich marktrelevant würden.

Zurück nach Deutschland: Dort nähert sich der Markt, trotz seiner großen Dynamik der 90er und 00er Jahre, dem niedrigen Niveau des französischen Marktes an.

ZUM AUTOR:

► Philipp Spitzmüller

49, lebt seit 2006 in Frankreich. Bevor ihn die Phönix Sonnenwärme AG nach Frankreich entsandte, war er Solarthermie-Experte beim Landesverband Berlin-Brandenburg der DGS. Die verbliebenen Phönix-Kunden betreut er immer noch. Seit 2013 setzt er solarthermische und Biomasse-Lösungen als Installateur in Montpellier und Umgebung um. Hin und wieder ist er als Ausbilder oder Experte in Frankreich und frankophonen Ländern Afrikas unterwegs.

Philosolaire - Solutions Thermique Solaire et CO₂-neutre, Montpellier
spitzmuller@philosolaire.fr

SOLARANLAGEN: GEFAHR FÜR DEN BRANDSCHUTZ?

ODER: WIE SOLARANLAGEN SICH ZU BRANDWÄNDEN UND BRANDABSCHNITTEN VERHALTEN UND EINGESCHÄTZT WERDEN

Welchen Abstand muss eine Solaranlage zu einer Brandwand haben? Bei dieser vermeintlich einfachen Frage erwartet man zurecht eine einfache Antwort, irgendetwas in der Art: „Der Abstand muss mindestens xy cm betragen.“ Beim genaueren Nachfassen muss man allerdings eine Reihe weiterer Fragen stellen und beantworten bevor man versuchen kann sich einer Antwort zu nähern.

Was mit dem Nachfassen gemeint ist, erfährt man am besten, indem man sich in der Musterbauordnung (MBO) informiert, da dort vermeintlich eine Antwort zu finden sein sollte. Die MBO (siehe Infokasten) ist die sogenannte Standard- und Mindestbauordnung, die den Bundesländern als Grundlage für deren jeweilige Landesbauordnungen dient. Am 13.05.2016 erfolgte die letzte Überarbeitung. Dort steht in § 32 Dächer: *„(5) Dachüberstände, Dachgesimse und Dachaufbauten, lichtdurchlässige Bedachungen, Dachflächenfenster, Lichtkuppeln, Oberlichte und Solaranlagen sind so anzuordnen und herzustellen, dass Feuer nicht auf andere Gebäudeteile und Nachbargrundstücke übertragen werden kann. Von Brandwänden und von Wänden, die anstelle von Brandwänden zulässig sind, müssen mindestens 1,25 m entfernt sein 1. Dachflächenfenster, Oberlichte, Lichtkuppeln und Öffnungen in der Bedachung, wenn diese Wände nicht mindestens 30 cm über die Bedachung geführt sind, 2. Solaranlagen, Dachgauben und ähnliche Dachaufbauten aus brennbaren Baustoffen, wenn sie nicht durch diese Wände gegen Brandübertragung geschützt sind.“*

Auf www.bauordnungen.de findet man die Landesbauordnungen aller Bundesländer, sowie die Musterbauordnung direkt, als pdf, oder als Link.

Es geht also darum, dass Feuer nicht auf andere Gebäudeteile übertragen werden kann. Deswegen lautet auch § 32 Abs. 1 der MBO: *„(1) Bedachungen müssen*

Brandverhalten von Baustoffen nach Norm

Als harte Bedachungen gelten gemäß DIN 4102-4 *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile*: Bedachungen oder Dachdeckungen der Baustoffklasse A, z.B. aus natürlichen oder künstlichen Steinen, sowie Ziegel aus Beton.

Die Baustoffklassen regelt die DIN 4102-1

- A1: Nichtbrennbar. Beispiele sind Zement, (Stahl-)Beton, Glas, Ziegel, Mörtel, Sand, Mineralfasern ohne organische Zusätze.
- A2: Auch A2 ist nichtbrennbar, die Baustoffe dürfen aber gewis-

se Anteile brennbarer Bestandteile enthalten. Beispiele sind Gipskartonplatten mit geschlossener Oberfläche (nach DIN 18180).

- B1: Schwerentflammbar. Beispiele sind Gipskartonplatten mit gelochter Oberfläche, Holzwole-Leichtbau (HWL)-Platten.
- B2: Normalentflammbar. Beispiele sind: Rohre aus PVC-U, Holz- und Holzwerkstoffe mit definierten Eigenschaften, sowie Gipskarton-Verbundbauplatten.
- Baustoffe der Klasse B3 sind leichtentflammbar. Beispiele sind Papier, Schaumkunststoffe und Stroh.

gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein (harte Bedachung).“

Die Wand gegen den Brand

Die Grundlage für weitere Überlegungen bildet somit folgender Sachverhalt: Wenn innerhalb eines ausgedehnten Gebäudes oder zwischen zwei Gebäuden eine Brandwand (oder etwas dazu Gleichwertiges) vorhanden ist, soll diese verhindern, dass im Falle eines Brandes auf der „einen Seite“ Flugfeuer und strahlende Wärme auch auf der „anderen Seite“ einen Brand entfachen. Das gilt beispielsweise bei Reihenhäusern oder Doppelhäusern. Die „andere Seite“ soll lange genug widerstandsfähig gegen solche Feuer- und Wärmebeanspruchung sein um auf der „einen Seite“ wirksame Löscharbeiten durch die Feuerwehr zu ermöglichen. Dies ist z.B. gewährleistet, wenn die Bedachung die Anforderungen der harten Bedachung erfüllt.

Sind Solaranlagen Teil des Dachs?

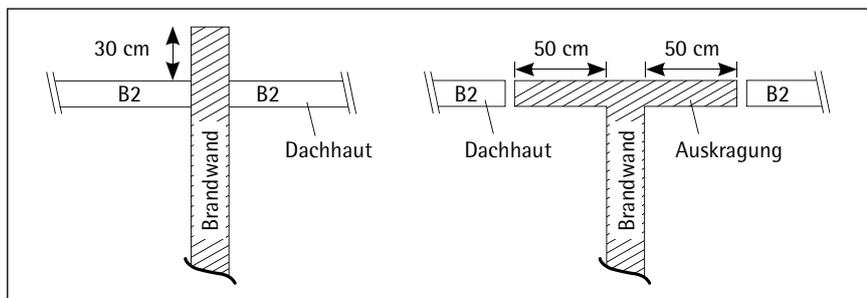
Da Dächer nicht nur aus ihrer Dachdeckung bestehen, sondern in der Regel eine ganze Reihe von Aufbauten und dergleichen denkbar sind, fordert die Musterbauordnung nun, dass Dachaufbauten und explizit auch „Solaranlagen“

so auszuführen sind, dass Feuer nicht im obigen Sinne auf andere Gebäudeteile übertragen werden kann. Wenn diese Dachaufbauten - und eben auch „Solaranlagen“ - aus brennbaren Baustoffen bestehen, müssen Sie mindestens 1,25 m von Brandwänden entfernt bleiben.

Standard-Aufdach-PV-Anlagen sind zwar „Solaranlagen“ aber kein Standard-Dachaufbau. Sie sind mit Dachflächenfenstern, Oberlichtern, Lichtkuppeln und Öffnungen in der Bedachung nicht vergleichbar. Sie werden auf der Dachfläche aufgebracht. Unter ihnen bleibt die ursprüngliche Dachdeckung unverändert. Sie durchdringen diese nicht mit größeren Öffnungen. Standard-Unterkonstruktionen aus Aluminium und/oder Edelstahl sind nicht brennbar. Sie stellen keinen relevanten Eingriff in eine vorhandene harte Bedachung dar.

PV-Anlagen, die mit gebäudeintegrierten PV-Modulen (BIPV) Teil eines Daches sind, werden wie Bedachungen getestet. Hier müssten also leicht Zertifikate vorgelegt werden können, dass die Anforderungen der harten Bedachung erfüllt werden. Solche Anlagen können bis an die Auskrugung der Brandwand herangeführt werden. Wenn diese Zertifikate nicht beigebracht werden können, müssen sie wie Standard-Aufdach-PV-Anlagen behandelt werden.

Quelle: www.feuertrutz.de/brandschutzklassen-nach-din-4102-und-en-13501-1/150153848/



Bildquelle: DGS-Berlin

Beispiele für die Ausbildung von Brandwänden im Dachbereich von Wohngebäuden und Gebäuden vergleichbarer Nutzung. Links: Mindestens 30 cm über das Dach geführte Brandwand. Rechts: Mit Auskragung ausgeführte Brandwand. Brennbare Baustoffe dürfen über die Brandwand bzw. die Auskragung nicht hinweg geführt werden. Die Kennzeichnung B2 entspricht der Baustoffklasse normalentflammbar nach DIN 4102.

Weitergehende Informationen finden Sie auch in der DGS-Broschüre: „Brandschutzgerechte Planung, Errichtung und Instandhaltung von PV-Anlagen“, Fachregeln 2011: www.dgs-berlin.de/fileadmin/user_upload/dokumente/publikationen/PV-Brandschutz-Broschuere.pdf

Interpretationen

Wie also weiter? In der Musterbauordnung steht in einem Nebensatz von § 32 (5) 2.: „Von Brandwänden [...] müssen mindestens 1,25 m entfernt sein [...] Solaranlagen [...] wenn sie nicht durch diese Wände gegen Brandübertragung geschützt sind.“ Hier stellt sich die Frage: Wie können Brandwände Solaranlagen gegen Brandübertragung schützen? Dazu steht in Abs. 5 des § 30 Brandwände der MBO: „Brandwände sind 0,30 m über die Dachhaut zu führen oder in Höhe der Dachhaut mit einer beiderseits 0,50 m auskragenden feuerbeständigen Platte aus nichtbrennbaren Baustoffen abzuschließen ...“

Wenn sich nun die Module einer PV-Anlage über der Dachhaut befinden, dann ist die Schutzfunktion der Brandwände so zu interpretieren, dass Brandwände 0,3 m über die höchste Oberkante der Module der PV-Anlage zu führen wären um deren Schutzfunktion gegen Brandübertragung zu gewährleisten. Da in der Regel die PV-Anlage erst errichtet wird, wenn Bedachung und Brandwand schon vorhanden sind, ist nicht davon auszugehen, dass nach der Installation einer PV-Anlage zwischen der Oberkante der Module und einer aus dem Dach herausgeführten Brandwand immer noch 30 cm Abstand verbleiben. Es wird daher besser sein, sich auf die zweite Hälfte des Satzes aus Abs. 5 § 30 MBO nach dem „oder“ zu konzentrieren. Wenn sich neben der Brandwand beidseitig auf den nächsten 50 cm ausschließlich feuerbeständige, nichtbrennbare Baustoffe befinden, so erfüllt dies den Schutz gegen Brandübertragung.

Auf einem Dach mit harter Bedachung, also zum Beispiel bei einer Eindeckung mit Betonziegeln, stellen diese Ziegel die „auskragende feuerbeständige Platte aus nichtbrennbaren Baustoffen“ dar.

50 cm neben der Brandwand dürfen auf einem solchen Dach die ersten Module montiert sein. Und klar: Über diese Zone aus nichtbrennbaren Baustoffen dürfen keine brennbaren Teile hinweggeführt werden, also auch keine DC-Leitungen oder PV-Module.

Das Land Nordrhein-Westfalen hat in seiner Landesbauordnung den entsprechenden Passus aus der Musterbauordnung begrifflich klarer gestaltet als dies die MBO tut. Sie sieht in § 32 Abs. 5, 2. vor, dass „Photovoltaikanlagen, deren Außenseiten und Unterkonstruktion aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen“ „mindestens 0,50 m“ von Brandwänden „entfernt sein“ müssen. Bei Standard-Modulen mit einem Rahmen aus Aluminium und einer Außenseite aus Glas ist dies regelmäßig der Fall.

Fazit

Für Standard-Aufdach-PV-Anlagen mit einer nicht brennbaren Unterkonstruktion (Aluminium/Edelstahl) gilt:

- Wenn eine über Dach geführte Brandwand mehr als 30 cm über die Oberkante der PV-Module hinausgeführt ist, können die Module dieser PV-Anlage bis an diese Brandwand heran installiert werden.
- Wenn rechts und links einer Brandwand nichtbrennbare Baustoffe als Bedachung vorliegen, können auf so einem Dach 50 cm neben der Brandwand die ersten Module montiert sein.
- Wenn keins von beiden zutrifft, müssen die Module 1,25 m von der Brandwand entfernt sein.

Abgrenzung

Zwei Zertifikate müssen alle PV-Module aufweisen, die standardmäßig eingesetzt werden sollen: IEC 61215 (Bau-

artzertifizierung) und IEC 61730 (Sicherheitszertifizierung). Die Feuerbeständigkeitsanforderungen der IEC 61730 an PV-Modulen basieren auf der amerikanischen Brandprüfung für Bedachungen nach ANSI/UL 790. Hier werden auch die Buchstaben A, B und C verwendet, sie entsprechen aber nicht den Baustoffklassen der DIN 1402. Wenn nichts anderes angegeben ist, dann sollte man davon ausgehen, dass die Brandklasse C nach IEC 61730 der Brandklasse B2 der DIN 1402 entspricht, also normalentflammbar. Wenn man auf Datenblättern von Modulen Angaben zur Brandklasse findet, dann steht dort meistens Brandklasse C nach IEC 61730.

Lösungswege

Wer mit Modulen näher an Brandwände heran will, oder bereits so installiert hat, dem stehen noch zwei Wege offen: Erstens eine gesonderte brandschutztechnische Bewertung. Über allem steht das Schutzziel entsprechend der MBO § 32 Abs. 1: „Bedachungen müssen gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein.“ Manche Modulhersteller können für ihre Produkte Zusatzzertifikate aufweisen, die über die Anforderungen der IEC 61730 mit der Bewertung Brandklasse C hinausgehen. So weisen Glas-Glas-Module auf der Rückseite keine brennbare Folie auf. Zur Vermeidung von Flugfeuer unter den Modulen könnten auch Abschirmungen der Spalten zwischen den Modulen, sowie des Freiraums zwischen Dachoberfläche und Modulunterseite an den Rändern der Generatorfläche hilfreich bei einer brandschutztechnischen Bewertung sein.

Zweitens kann eine individuelle Bewertung durch das zuständige Bauamt erfolgen, eine Nachfrage kann sich lohnen. Im Falle einer harten Bedachung (Ziegeldach) unter der Generatorfläche und dachparallel installierten Modulen (ohne Dachdurchdringungen) konnte nach Ansicht eines Bauamtes über zwei Haushälften (oder entsprechend über zwei Brandabschnitte) bzw. jeweils bis an diese heran gebaut werden. Die vorhandene, nicht veränderte „harte Bedachung“ unter den Modulen trennte ausreichend, so die schriftlich mitgeteilte Auffassung.

ZUM AUTOR:

► Björn Hemmann

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Photovoltaikanlagen
hemmann@dgs-franken.de

EUROPÄISCHE FÖRDERUNG DER EIGENVERSORGUNG

INDIVIDUELLE UND KOLLEKTIVE EIGENVERSORGUNG AUS ERNEUERBAREN



Bild 1: Solaranlage der BürgerEnergie Berlin eG

Durch eine Richtlinie der Europäischen Union vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen soll auch eine Stärkung der individuellen sowie kollektiven Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien („EE-Eigenversorgung“) erfolgen.

Vorteile der EE-Eigenversorgung sind neben dem Umwelt- und Klimaschutz insbesondere die verbrauchsnahe Erzeugung und damit Regionalität der Stromversorgung sowie die Teilhabe der Verbraucher an der Stromerzeugung. Zu unterscheiden ist die EE-Eigenversorgung von den so genannten „Mieterstrom“-Modellen. Während es sich beim „Mieterstrom“ um eine Stromlieferung und damit einen Verkauf von Strom an Bewohner in einem Gebäude handelt, erfolgt bei der EE-Eigenversorgung eine eigene – ggf. gemeinsame – Erzeugung sowie ein eigener Verbrauch des Stroms. Der Stromverbraucher wird also zum Unternehmer für seine eigene Stromversorgung.

Auch wenn die Umsetzung der EU-Richtlinie erst bis (spätestens) zum 30. Juni 2021 erfolgen muss, sollte der deutsche Gesetzgeber eine ohne weiteres zulässige frühere Umsetzung realisieren, um einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz zu leisten.

Anforderungen an die EE-Eigenversorgung

Voraussetzung für die Anerkennung einer EE-Eigenversorgung ist zunächst, dass der Eigenversorger grundsätzlich die

Chancen und Risiken der Stromerzeugung tragen muss. Er muss dafür aber nicht Eigentümer der Anlage sein. Es genügt ein Weisungsrecht gegenüber dem Anlageneigentümer. Weiterhin darf die EE-Eigenversorgung nicht die gewerbliche oder berufliche Haupttätigkeit sein.

Zulässig ist dabei ein ergänzender Strombezug über das öffentliche Stromnetz. Es ist also nicht erforderlich, dass sich der EE-Eigenversorger zu 100 % mit seinem selbst erzeugten Strom versorgt. Dementsprechend ist es auch unschädlich, wenn zur Umsetzung der Eigenversorgung eine Nutzung des öffentlichen Stromnetzes erfolgt, sei es für den zusätzlichen Bezug wie auch für Abgabe von Überschussstrom an Dritte. Auch eine Zwischenspeicherung und spätere Verwendung des Stroms ist zulässig. Er muss also nicht im Zeitpunkt seiner Erzeugung sofort („in der gleichen Viertelstunde“) verbraucht werden.

Freiheit von Abgaben und Gebühren (insbesondere von der EEG-Umlage)

Grundsätzlich verlangt die EU-Richtlinie eine Freistellung der EE-Eigenversorgung von allen Abgaben, Umlagen und Gebühren. Von diesem Grundsatz werden nur drei Ausnahmen vorgesehen, die der Gesetzgeber vorsehen „kann“ (aber nicht vorsehen „muss“).

Ausnahme bei Förderung der Eigenversorgungsanlage nach dem EEG

Eine Ausnahme von der Abgaben- und Gebührenfreiheit kann zunächst erfolgen, sofern der EE-Eigenversorger eine anderweitige wirksame Förderung erhält. Dabei stellt eine bloße Reduktion der Belastung mit der EEG-Umlage (z. B. auf 40 %) keine Förderung dar. Auch das von der EU-Richtlinie vorgesehene Recht zur Abgabe des Überschussstroms zum Marktwert stellt keine Förderung dar, weil es gerade auf den tatsächlichen (Markt-) Wert des Stroms begrenzt ist.

Daraus folgt: wer auf eine Förderung nach dem EEG verzichtet oder keinen Anspruch (mehr) darauf hat, darf auch nicht durch die EEG-Umlage belastet

werden. Eine Förderung der EE-Anlage in der Vergangenheit ist dabei irrelevant und rechtfertigt keine Belastung mit der EEG-Umlage in der Zukunft.

Im Übrigen sollte der Gesetzgeber bei der Umsetzung dieser Ausnahme den damit verbundenen bürokratischen Aufwand bedenken. Eine Belastung wegen Förderung der Anlage ist nämlich nur dann zulässig, wenn dadurch nicht die wirtschaftliche Wirkung der Förderung untergraben wird. Diese Voraussetzung wäre in jedem Einzelfall mit einem erheblichen bürokratischen / buchhalterischen Aufwand zu prüfen. Das spricht dafür, dass sich der Gesetzgeber für den (zulässigen) Verzicht auf diese Ausnahme entscheidet.

Starker Anstieg EE-Strom bis 2026

Weiterhin darf ausnahmsweise eine Belastung der EE-Eigenversorgung mit Gebühren oder Umlagen erfolgen, sofern bis zum Jahr 2026 in dem betreffenden EU-Mitgliedsstaat 8 % der gesamten installierten Stromerzeugungskapazität aus EE-Eigenversorgung stammt. Eine Ausnahme wäre daher erst in ca. 6 Jahren zulässig und setzt weiterhin voraus, dass eine Kosten-Nutzen-Analyse der Regulierungsbehörden eine Notwendigkeit dafür bestätigt.

Anlagen über 30 kW

Die letzte Ausnahme von der Befreiung betrifft Anlagen mit mehr als 30 kW Leistung (Kapazität). Maßgeblich ist dabei alleine der Leistungswert. Auf die erzeugte Strommenge („Arbeit“) kommt es nicht an.

Weitere Rechte der Eigenversorger

Die EU-Richtlinie gewährt den EE-Eigenversorgern weitere Rechte. Ihnen muss eine Vermarktung von Überschussstrom aus ihren EE-Anlagen ermöglicht werden, für den sie den Marktwert zuzüglich des Nutzen für Netz, Umwelt und Gesellschaft erhalten müssen. Dabei ist es bemerkenswert, dass die EU-Richtlinie offenkundig davon ausgeht, dass der Strommarkt nicht zu sachgerechten Preisen führt, weil er die – laut Richtlinie

zusätzlich zu berücksichtigenden – Effekte für Netz, Umwelt und Gesellschaft nicht abbildet.

Ausdrücklich zugelassen wird der Einsatz von Speichieranlagen, so dass der in den EE-Anlagen erzeugte Strom nicht unmittelbar („zeitgleich“) verbraucht werden muss.

Zudem dürfen EE-Eigenversorger keinen diskriminierenden oder unangemessenen Verfahrensvorgaben unterworfen werden. Insbesondere darf keine Überforderung durch bürokratische Anforderungen erfolgen.

Schließlich stehen den EE-Eigenversorgern weiterhin ihre vollen Rechte als Endverbraucher zu, soweit sie zur Deckung eines etwaigen zusätzlichen Strombedarfs darauf angewiesen sind.

Kollektive Eigenversorgung

Neben der individuellen Eigenversorgung lässt die Richtlinie auch eine kollektive Eigenversorgung in Gebäuden zu. Dafür müssen die kollektiven Eigenversorger – gemeinsam – die Voraussetzungen der individuellen Eigenversorgung erfüllen. Dabei ist eine arbeitsteilige Erledigung zulässig, so dass nicht jeder für sich alle Anforderungen erfüllen muss. Weiterhin muss der jeweilige Eigenverbrauch nicht exakt dem „Anteil“ an der EE-Anlage und dem sonstigen Beitrag

entsprechen – ansonsten wäre diese Anforderung unmöglich zu erfüllen.

Nicht erforderlich ist die Gründung einer Gesellschaft (GmbH) oder Genossenschaft für die Durchführung der kollektiven Eigenversorgung. Sie kann vielmehr formlos durchgeführt werden.

Die kollektive Eigenversorgung ist allerdings auf Gebäude – einschließlich Mehrfamilienhäuser – beschränkt. Das erfasst zwar sehr große Wohnblöcke mit 500 oder mehr Wohneinheiten. Der Wortlaut der EU-Richtlinie schließt aber damit Quartiere bzw. Nachbarschaftssiedlungen aus. Der deutsche Gesetzgeber sollte daher in der Umsetzung einen großzügigeren Maßstab wählen.

Die kollektiven Eigenversorger haben grundsätzlich die gleichen Rechte wie individuelle Eigenversorger. Differenzierungen sind nur zulässig, wenn ein sachlicher Grund dafür besteht und soweit sie verhältnismäßig sind.

Umsetzung durch den deutschen Gesetzgeber & Fazit

Bei der spätestens bis zum 30. Juni 2021 notwendigen – sinnvollerweise aber schon früheren – Umsetzung muss der deutsche Gesetzgeber folgende Punkte beachten:

- Die EE-Eigenversorgung unter 30 kW muss von allen Abgaben, Um-

lagen und Gebühren freigestellt werden, sofern keine Förderung nach EEG oder KWKG erfolgt, wobei eine frühere Förderung der Anlage unbeachtlich ist.

- Die EE-Eigenversorgung aus nach dem EEG geförderten Anlagen darf belastet werden, aber nur solange und soweit dadurch der Effekt der Förderung nicht untergraben wird.
- Es muss ein Anspruch auf Vergütung von Überschussstrom zu Marktpreisen gewährt werden, ohne dass diese Vergütung eine (der umlagefreien EE-Eigenversorgung entgegenstehende) Förderung darstellt.
- Es muss eine Gleichstellung der kollektiven Eigenversorgung mit der individuellen Eigenversorgung erfolgen. Dabei darf eine exakte Zuordnung der verbrauchten Strommengen in Höhe der „Anteile“ der individuellen Mitglieder an der Kollektive nicht verlangt werden.

ZUM AUTOR:

► Dr. Philipp Boos, Boos Hummel & Wegerich Rechtsanwälte PartGmbH, Mitglied im Rat für Bürgerenergie des Bündnis Bürgerenergie e.V.

R+V-ENERGIEPOLICE

Gemeinsam und nachhaltig. Ist für jeden das Beste.

Die R+V-EnergiePolice bietet eine umfassende Risikoabsicherung für Ihre Photovoltaikanlage.

energiepolice.ruv.de

Du bist nicht allein.



KONFLIKTE POSITIV ANGEHEN

DER ERFOLG ODER MISSERFOLG DER ENERGIEWENDE HÄNGT NICHT (NUR) AN TECHNISCHEN FRAGEN



Bildquelle: Dr. Bruhn Ingenieurbüro, Mediation & Training

Intensive Gespräche in Kleingruppen gehören zum Konfliktlösungsprozess. Im Bild der Autor bei der Eröffnung einer Diskussion.

Das war's mit dem Solarstrom" titelte im letzten August die Südwestpresse. Am Standort Maulach war die Erweiterung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage am Widerstand der Bevölkerung gescheitert. Argumente waren „vor allem die optische Beeinträchtigung..., aber auch grundsätzlich die Bebauung der grünen Talau, ... sinkende Wohn-, Lebens- und Grundstückswerte“¹⁾. In anderen Artikeln wird auch die Umzingelung des Ortes angeführt. An diese Schlagzeilen hat man sich bei der Windenergie gewöhnt, hier aber war die Photovoltaik betroffen.

Widerstände und Konflikte in Projekten der Energiewende

Wer in der Branche unterwegs ist, weiß, dass heute weder Technik noch Wirtschaftlichkeit der Hemmschuh bei der Solar- wie bei der Windenergie sind. Widerstand vor Ort spielt bei Windenergieprojekten eine beherrschende Rolle, ist aber auch in der Solarbranche nicht unbekannt, wie das Beispiel zeigt. Dazu

kommen gesetzliche Vorgaben, die mögliche Einsatzfelder wie z. B. Mieterstromprojekte schwierig machen. Wer sich als Investor oder Planer aktiv für die Energiewende einsetzt, hat außerdem mit den üblichen Projektproblemen zu tun. Auseinandersetzungen mit Vertragspartnern, Auftragnehmern oder auch zwischen eigenen Mitarbeitern und Führungskräften bleiben nicht aus.

Alles das kommt zu den technischen Problemen dazu und fordert unseren Durchsetzungswillen heraus. Andererseits beweisen alle diese Widerstände, dass unsere Demokratie und unser Rechtsstaat bei allen Unzulänglichkeiten noch funktionieren: Protestierende Bürger, lästige Vorschriften, Gerichtsprozesse – wünschen wir uns stattdessen eine Diktatur ohne Einspruchsmöglichkeiten?

Aus unserem eigenen Verhalten wissen wir: Wer sich querstellt, hat aus seiner eigenen Sicht immer gute Gründe. Je mehr sich ein Konflikt hochschaukelt, desto mehr mischen sich zusätzliche Argumente, Vorurteile und Feindbilder mit hinein²⁾. Der vielgelobte Öko-Unternehmer wird zum Bösewicht, wenn er einen Solarpark errichten möchte, der das Schönheitsempfinden anderer stört. Wenn dann von den Erlösen im Dorf nichts hängenbleibt oder – noch schlimmer – Konkurrenten von dem Projekt profitieren, dann kann man nur noch dagegen sein. Ein seltener Brutvogel kommt dann als Argument gerade recht, denn der Artenschutz zählt vor Gericht mehr als die Emotionen der Anwohner. Von Windparkprojekten liegen hier die meisten Beispiele vor.

Allen, die über Konflikte vor Ort nachdenken, sei der Roman „Unterleuten“ empfohlen. Hier hat die Schriftstellerin und Richterin Juli Zeh in bitterer Konsequenz herausgearbeitet, wie ein Windparkprojekt die Konflikte unter ganz normalen Dorfbewohnern anheizt. Sie zeigt, wie jeder und jede in ihrer Welt lebt – und nach ihrer Sichtweise konsequent handelt. Und der Roman macht deutlich: Würden die Menschen einander nur an-

satzweise verstehen, könnte manche Katastrophe verhindert werden.

Für die Konfliktbearbeitung hat sich der Beruf des Mediators (Konfliktvermittlers) etabliert, der üblicherweise als Zweitberuf auf der Basis einer soliden Ausbildung und Berufserfahrung erlernt und ausgeübt wird. Mediatorinnen und Mediatoren sind Ingenieure, Juristinnen, Architekten, Landschaftsplanerinnen. Viele kommen auch aus sozialen Berufen.

Konfliktbearbeitung in Firmen und Projekten

Ein professioneller Mediator unterstützt bei der Vorbereitung wichtiger Verhandlungen und bei der Konfliktlösung mit Bauherren, Kooperationspartnern und Auftragnehmern. Hier kann es besonders hilfreich sein, wenn der Mediator etwas vom Fach versteht. Geradezu klassisch ist die Lösung von Mitarbeiterkonflikten, wo zwischenmenschliche Themen die Interessen der Firma gefährden können. Auch bei Konzepten für Wohnhäuser, z. B. Eigentümergemeinschaften oder Mieterstromprojekten kann professionelle Vermittlung helfen, wenn eine Einigung schwierig ist. Aber dieser Artikel soll sich vor allem mit der Moderation oder Konfliktlösung bei Widerständen aus der Öffentlichkeit beschäftigen.

Konfliktbearbeitung im Projektumfeld

Eine neue Energielösung wird geplant – es gibt Unwillen – es bildet sich Widerstand.

Allen Beteiligten drohen Auseinandersetzungen mit hohem Kraft- und Nervenauflauf und ungewissem Ausgang bis hin zu Feindschaften und Gerichtsprozessen. Eine professionelle Konfliktbearbeitung spürt die Interessen und Befindlichkeiten der Beteiligten auf – egal ob es um Geld geht, um ländliche Idylle, um den Gegensatz Eigentümer – Pächter oder um alte Streitigkeiten. Sie nimmt den Menschen ernst und entscheidet nicht über Köpfe hinweg. So kann ein konstruktiver Dialog entstehen, so dass

die Hinweise und Einwände sogar zum Projekterfolg beitragen können.

Mediatoren suchen nicht nur höfliche Worte, sondern die Klarstellung. Passend zur Problemstellung wird ein Dialogprozess mit klaren Rahmenbedingungen organisiert. Je früher mit professioneller Unterstützung das Gespräch gesucht wird, desto größer ist die Chance, dass sich Bürger ernstgenommen fühlen und sich konstruktiv einbringen.

Formate zur Konfliktvermeidung und -lösung

- Ein Mediatorenteam kann bei einem Investitionsprojekt **Informationsveranstaltungen** begleiten und moderieren. Das Team wird darauf achten, dass die Pläne und die bestehenden Optionen transparent und verständlich dargestellt werden. Jeder Widerstand und jede Anregung, die vom Investor ernstgenommen wird, kann dann wesentlich zur Akzeptanz beitragen.

Beispiel 1: Am Rand eines Dorfes wurde ein Windkraft-Eignungsgebiet ausgewiesen. Die Gemeinde kann den geplanten Windpark nicht verhindern aber durch einen Bebauungsplan (B-Plan) Vorgaben machen. Als ein B-Plan-Entwurf vorliegt, soll die Bevölkerung informiert werden. Für die Moderation wird ein Mediatorenteam angefragt. Sie kümmern sich um

1. Das **Veranstaltungsformat** -> statt einer Podiumsveranstaltung mit dem Gefühl der „Fronten“ werden mehrere Informationstische aufgebaut.
2. Klarstellung der **Spielräume** -> Was ist bereits entschieden, was kann noch beeinflusst werden? Hinweise der Bürger, zum Beispiel zu den Standorten der einzelnen Anlagen, werden angenommen. Ebenso Vorschläge für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zum Naturschutz und zur Verwendung des „Wind-Euros“, der der Gemeinde zusteht.
3. Klare und verständliche **Darstellung** -> z. B. vollständige Informationen, Pläne, Schaubilder.
4. Die Mediatoren **moderieren**, wo es an den Tischen hitzig wird. -> Die Informationsvermittlung und die Suche nach Lösungen wird unterstützt. Verallgemeinerungen und Beschuldigungen

werden auf sachliche Auseinandersetzungen zurückgeführt.

Im Ergebnis werden die Vorschläge und Einwände zusammengefasst und im B-Plan weitgehend berücksichtigt. Der B-Plan wird vom Gemeinderat als Konsens der Bevölkerung betrachtet und ohne Gegenstimmen beschlossen.

- Wenn bereits Konflikte hochkochen, kann ein Mediationsteam **Konfliktgespräche** planen und moderieren. Zunächst werden die Träger wesentlicher Funktionen und Meinungen gesucht und eingeladen, Amtsträger, Investoren, Befürworter, Skeptiker und Gegner. Große Gruppen, wie Bürgerinitiativen werden ggf. in der Entscheidungsfindung unterstützt, ob Vertreter entsandt werden und wie die Rückkopplung organisiert wird. In den Gesprächsrunden ermöglicht der professionelle Einsatz von Gesprächsformaten wie Kleingruppen, Plenum, Einsetzen von Arbeitsgruppen eine konstruktive Auseinandersetzung. Das Ergebnis ist nie vorherzusagen. Wertvolle Hinweise von den Teilnehmern und ein allseits akzeptierter Konsens? Oder als anderes Extrem die Aufgabe des Vorhabens, weil massiver Widerstand in den Gesprächen nicht zu überbrücken war. In beiden Fällen wird aber das Ergebnis durch die Konfliktgespräche schneller und billiger erreicht als durch umfangreiche Optimierung oder durch langwierige Auseinandersetzungen. Wenn sich die Beteiligten zu Gesprächen bereitfinden, ist aber der Normalfall, dass auch eine Einigung erreicht wird.

Beispiel 2³⁾: In einer Gemeinde wird ein Windpark geplant. Der Bürgermeister befürchtet offene Konflikte zwischen Befürwortern und Gegnern und beauftragt ein Mediationsteam. Das Team erreicht eine vertrauensvolle Gesprächsatmosphäre und moderiert u. a. drei Konfliktgespräche in großer Runde und drei thematische Arbeitsgruppen. Schließlich entscheiden die Gemeindevertreter mit Zustimmung der Anwohner, dass ein städtebaulicher Vertrag über den Windpark geschlossen wird. Kerninhalte werden festgelegt, z. B. naturschutzrechtliche Maßnahmen, Lärmmessungen und Zahlungen an die Gemeinde.

Beispiel 3⁴⁾: Im Hessischen Alsfeld wurden in einem zweijährigen

Mediationsverfahren gerichtliche Auseinandersetzungen um ein Windparkprojekt gütlich beigelegt. Gegenstand war die umstrittene „Fledermausfläche“, auf der vom Regierungspräsidium bereits ein Windpark genehmigt war, aber von der Stadt gerichtlich angefochten wurde. Im Mediationsverfahren wurde ein alternativer Standort identifiziert, auf dem letztlich der Windpark entstand.

Ausblick

Egal um welchen Energieträger es geht und in welcher Projektphase das Vorhaben steht, professionelle Bürgerbeteiligung ist gelebte Demokratie. Für Konflikte rund um Erneuerbare Energien hat das Berliner Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE) einen bundesweiten Mediatorenpool aufgebaut⁵⁾. Für Konflikte, die den Naturschutz betreffen, ist dort sogar ein Fonds zur Anschubfinanzierung aufgelegt worden⁶⁾.

Nach 28 Berufsjahren als Ingenieur bin ich überzeugt, dass die Energiewende nur gelingen kann, wenn auch der gesellschaftliche Ausgleich am Projektstandort gelingt. Immer häufiger scheitern Großprojekte am gesellschaftlichen Widerstand. Dass auch die Energiewende scheitert, können wir uns nicht leisten. Leisten wir uns also eine professionelle Konfliktbearbeitung für zukunftsweisende Vorhaben!

Fußnoten

- 1) vgl. Südwest-Presse Ulm vom 7. 8. 2019: „Photovoltaik-Projekt Maulach: Das war’s mit dem Solarstrom“ abzurufen unter www.swp.de
- 2) Vgl. „Issue-Lawine und Simplifizierung“, S. 196 ff in F. Glas: Konfliktmanagement, Stuttgart, Verlag Freies Geistesleben, 5. Aufl. 1997
- 3) Quelle: KNE-Konfliktberatung, persönliche Mitteilung
- 4) Quelle: „Mediation zu Windenergie in Alsfeld erfolgreich“ – Pressemitteilung der HA Hessenagentur GmbH vom 28. April 2016
- 5) Siehe www.naturschutz-energiewende.de/beratung/mediatorenpool/
- 6) Siehe www.naturschutz-energiewende.de/beratung/unterstuetzen-sie-die-loesung-von-konflikten/

ZUM AUTOR:

► **Matthias Bruhn**

Dr.-Ing. Energietechnik, Mediator und Kommunikationstrainer, DGS-Mitglied
kontakt@bruhn-mediation.de

BAUWELT ALS UMWELTFAKTOR

WEGE ZU EINEM NACHHALTIGEN GESAMTANSATZ



Bild 1: Martin Küenzlen und Günther Ludewig, Vorsitzende des Bunds Architektur und Umwelt, in der Geschäftsstelle des Vereins

Die Autorin hat sich auf Spurensuche nach einer ökologisch konsequenten Bauweise begeben. Mit den Architekten Günther Ludewig und Martin Küenzlen, Vorsitzende des Bunds Architektur und Umwelt, sprach sie über nachhaltiges Bauen.

„Die Sensibilisierung für ökologische Zusammenhänge beginnt seit einigen Jahren die lineare Fortschrittgläubigkeit von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft abzulösen.“ So lautet ein Abschnitt im Manifest des Bunds Architektur und Umwelt. 1981 gründeten elf Architekten und Ingenieure den Verein, als Bund Architektur und Baubiologie e.V. (BAB), der 1990 in Bund Architektur und Umwelt e.V. (B.A.U.) umbenannt wurde. Eine Bienenwabe als Verbandslogo symbolisiert die Vernetzung ökologischer Systeme. Ein Leitgedanke des Vereins ist die grundsätzliche Vermeidung von Baustoffen mit gesundheitsschädigenden Eigenschaften.

Neben energiesparendem Bauen, das passive – wie eine kompakte, hochgedämmte Bauweise – und aktive Maßnahmen – wie Solarthermie und Photovoltaik – beinhaltet, werden auch die Wasserkreisläufe und die Luftqualität berücksichtigt. Die Planungsleitideen werden als vier Elemente (Erde, Feuer, Wasser, Luft) umschrieben. Martin Küenzlen, zweiter Vorsitzender des B.A.U., sagt: „Es gibt Architekten und Bauherren, die sich beim Planen auf einen möglichst ge-

ringen Wasserverbrauch konzentrieren, andere möchten möglichst wenig Energie aufwenden.“ Gerade beim Bau eines Einfamilienhauses könne man Bauherren davon überzeugen, „dass es sinnvoll ist, alle vier Elemente zu berücksichtigen. Doch oft ist es so, dass sie sich nur auf ein oder zwei Bereiche konzentrieren und die Bauten nicht als umfassendes Projekt haben wollen.“ Laut Küenzlen können Planende bei der Auswahl umweltverträglicher Baustoffe „dem Bauherrn raten, darauf zu bestehen, dass nur zertifizierte Baumaterialien verwendet werden. Dann ist er sicher, dass er im Gebrauch die ökologischen Vorteile sichergestellt hat.“

Günther Ludewig, erster Vorsitzender des B.A.U., sagt: „Wir empfehlen als Baustoffe größtenteils Holzwerkstoffe, Holzprodukte, Holzfaserdämmung, Hanf, oder andere Produkte dieser Art, sowie Lehm als Baustoff natürlichen Ursprungs.“ Der Architekt weist auf das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen¹⁾ hin, eine frei zugängliche Datenbank. „Es steht auch Laien zur Verfügung. Sie können Baustoffe, die für die gleichen Einbausituationen oder Eigenschaften gedacht sind, miteinander vergleichen“, erklärt er. Doch ein bauökologisch optimales Gebäude sei nicht zu 100 % umsetzbar. Ludewig erklärt: „Es gibt kein Haus bei dem man nicht auch irgendwelche künstlichen Stoffe hat. Wenn man einen großen Teil nachwachsende Rohstoffe ausgesucht hat, da hat man schon sehr viel erreicht.“

Quartiere verdichten

Nach Angaben des Statistischen Bundesamts weisen Großstädte einen sehr hohen Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Bodenfläche auf: in Berlin sind es 70,5 %, in München 74,5 %. Küenzlen zufolge sind bei Bauprojekten neue versiegelte Flächen zu vermeiden. Es gehe darum, „dass man immer im außerstädtischen Raum an den Stellen ansetzt, wo schon Verbrauch war, und dass man nicht neue Flächen anfasst. Hauptsächlich in den 60er/70er Jahren hat man im innerstädtischen Bereich versucht, Dachgeschosse auszubauen oder ein Geschoss oben drauf zu

setzen. Das war die damalige Strategie, um den Flächenverbrauch möglichst gering zu halten.“ Weitere Aspekte bei der Planung sind die Nutzung von Brandwänden und der ökologische Kontext. Etwa die Einbindung in die umgebende Vegetation, der Anbau von Lebensmitteln an der Fassade, auf dem Dach oder im Garten, und die Verwertung der Abfallstoffe mittels Kompost, Humus oder Terra Preta – sowie der Einsatz von Fassadenbegrünung. Ludewig erklärt: „Fassadenbegrünung bereichert das Stadtklima. Sie ist nicht nur Lebens- und Nahrungsweide für Insekten und Kleintiere, sondern beeinflusst auch das Mikroklima positiv.“ Eine Fassadenbegrünung könne rechnerisch nicht als Wärmepuffer angerechnet werden, aber sie erhöhe den Wärmeübergangswiderstand. Das ist ein Kennwert für den Widerstand, den die Grenzschicht der Außenluft zur Bauteilkante der Außenwand dem Wärmestrom entgegengesetzt.

Ludewig sagt, dass es jetzt politisch gewollt sei, innerstädtische Grundstücke nachzuverdichten. Dabei müsste seiner Meinung nach berücksichtigt werden, dass es manchmal sehr gut für die Stadtökologie und das innerstädtische Klima sei, wenn ein Grundstück nicht bebaut ist: „Dass man keine Windschneisen kappt und die Durchlüftung der Stadt dadurch eben quer stellt oder unterbindet. Grundsätzlich ist die innerstädtische Nutzung von Potentialen ein wichtiger Gedanke des ökologischen Bauens.“ Dazu gehöre auch, die verschiedenen Bereiche möglichst nah zusammen zu bringen, um Wege zu vermeiden. So können Wohn- und Arbeitsorte fußläufig oder mit dem Fahrrad erreicht werden.

Energiebedarf und klimaneutraler Gebäudebestand

Laut Ludewig können Reboundeffekte den Heizenergiebedarf erhöhen: „Die Neubauten sind energetisch besser geworden bezogen auf den Quadratmeter Nutzfläche. Da die Wohnungen größer gebaut werden, sind Einsparungen genauso schnell wieder aufgezehrt. Das ist ein Zeichen dafür, dass die Energie immer

noch nicht das kostet, was sie wert ist.“ Auch das Nutzerverhalten beeinflusst den Energiebedarf. „Wir machen oft Wohnungsbesichtigungen. Da waren immer irgendwelche Fenster auf Kipp, egal ob Winter oder Sommer. Deshalb bauen wir, wenn die Bauherren mitspielen, Fenster ein, die man gar nicht kippen kann. Da muss man dann Stoßlüften“, so der Architekt.

Die Bundesregierung hat neben einer Sanierungsrate von 2 % das Erreichen eines klimaneutralen Gebäudebestandes bis 2050 als Ziel formuliert. Nach Meinung von Ludewig ist es problematisch, dass bei der Ermittlung der Modernisierungsrate Einzelmaßnahmen mitgezählt werden: „Wenn jemand nur Fenster austauscht, noch gar nichts im Wärmeschutz macht und die Heizungstechnik beibehält, oder umgekehrt, nur die Heizungstechnik austauscht, dann gilt das als Modernisierung. In Wirklichkeit ist das dann eine Grundsanierung oder eine gründliche Sanierung“. Wenn wir nicht umdenken, dann passiere da viel zu wenig.

Verschiedene Organisationen wie der Verein Bauwende e.V. und der Fachverband Strohballenbau Deutschland fordern eine KfW-Förderung für klimafreundliche Baustoffe und Bauweisen. Nach Ansicht von Ludewig hätte eine solche Förderung den Nachteil, dass ein Nachweisverfahren damit verbunden wäre. „Da brauche ich wieder einen externen Gutachter, das verteuert das Bauen“ erklärt er. Zielführender sei, einen Katalog von vielen Varianten von Baukonstruktionen für möglichst alle Gebäudetypen zu haben. Dieser ermögliche den Planenden eine Einschätzung der ökologischen Qualität des Gebäudes. „Ein Vergleichsverfahren für die Abschätzung der

Ökobilanz, wie mit dem Baukostenindex ist für die Kostenschätzung üblich“, erklärt Ludewig.

Für den Architekten ist ein Ergebnis der verschiedenen Förderungen, dass die Bauherren gerne nur das sanieren was gefördert wird. „Ich glaube nicht, dass mit den Förderprogrammen, die wir jetzt haben, das Langfristziel eines klimaneutralen Gebäudebestands bis 2050 erreicht wird“, resümiert er.

Fragestellungen in der Praxis des nachhaltigen Bauens

Nach Meinung von Küenzlen ist im Neubau sehr viel im Sinne von Regulierungen passiert. Die europäische technische Bewertung für Baustroh habe zudem dazu geführt, dass dieser Baustoff bundesweit zugelassen werde. Der Architekt hat konzeptionelle Überlegungen durchgeführt, nachträglich Außenwände von Miethäusern in Berlin mit Strohballen auszubessern. Aufgrund der vergleichsweise größeren Wandstärke bei einer Wärmedämmung mit Strohballen sei es jedoch im innerstädtischen Bereich nahezu nirgendwo möglich, das umzusetzen. „Die ganzen Gebäude stehen irgendwo auf einer Grundstücksgrenze“, erklärt er.

Bei Überlegungen zur Nutzung innerstädtischer Potentiale sind Altbauten von Bedeutung. Küenzlen berichtet, dass der B.A.U. ganz strikt dafür ist, Altbauten nicht abzureißen, sondern diese zu erhalten. Bei denkmalgeschützten Altbauten sei das schwieriger, doch auch da gäbe es Lösungen.

„Der Satz ‚Abriss und Neubau ist billiger als Sanieren‘ ist grundsätzlich nicht richtig.“ ergänzt er. Nach Meinung von Ludewig ist es schwierig, nachhaltige Baustoffe in der notwendigen Menge und

zu einem guten Preis zu bekommen. „Mit Polystyrol und Co. können wir preislich nicht mithalten. Baustoffe, die billig zu kaufen und hinterher teuer zu entsorgen sind, wirken konkurrenzlos und machen den Bauherren die Entscheidung schwer“, beschreibt er die Situation. Laut Küenzlen sei es nicht so schwer, den Einzelbauherren für eine ökologische Ausrichtung des Gebäudes zu überzeugen, obwohl es teurer ist. Auch Bauunternehmen und Wohnungsbaugesellschaften ließen sich auf ökologische Argumente ein. „Ob sie es nachher umsetzen ist nochmal was anderes. Im Gegensatz dazu gab es früher überhaupt keinen Zugang dazu“, sagt er. Für Ludewig ist beim Entwurf die Raumgestaltung besonders wichtig. Hier geht es etwa darum, mit dem Raumangebot umzugehen, fließende Übergänge, organische Formen, Farbe einzusetzen, die Sinne anzuregen und einen Bezug zwischen drinnen und draußen herzustellen. Den Bauherren das anzubieten ist für den Architekten ein wichtiges Element im Planungsprozess.

Ausblick

Ludewig sieht einen Mangel im Bereich der Weiterbildung. Seiner Meinung nach sollte sich die Politik dafür einsetzen, dass in jedem Landkreis in einem Netz von 30 km Abstand Bauinformationszentren aufgebaut werden in denen sich Handwerker und Planer über lokal verfügbare, regionaltypische und leicht beschaffbare Baustoffe informieren. Er ergänzt: „Die Stelle muss qualifiziert besetzt werden, das sind eine Art Botschafter für ökologisches Bauen. Das wäre eine tolle Aufgabe und würde viel mehr bringen als Förderungen mit aufwändigen Nachweisen.“ Für Küenzlen ist die Bauwelt zweigeteilt. „Architekten, Bauherren und Firmen, die ‚billiger‘, ‚schneller‘, wie bisher weitermachen, und demgegenüber die ökologische Welt. Wichtig ist der Mensch, die Natur, das Wohnen; dass da ein Zusammenhang besteht, ist aus den unterschiedlichsten Anforderungen erkennbar. Vor 15 Jahren war eine Interaktion zwischen der zweigeteilten Bauwelt noch gar nicht möglich. Das ist eine große Veränderung“, erläutert er.

Fußnote

1) www.nachhaltigesbauen.de

ZUR AUTORIN:

► **Tatiana Abarzúa**

Umweltingenieurin und Journalistin.

abarzua@dgs.de

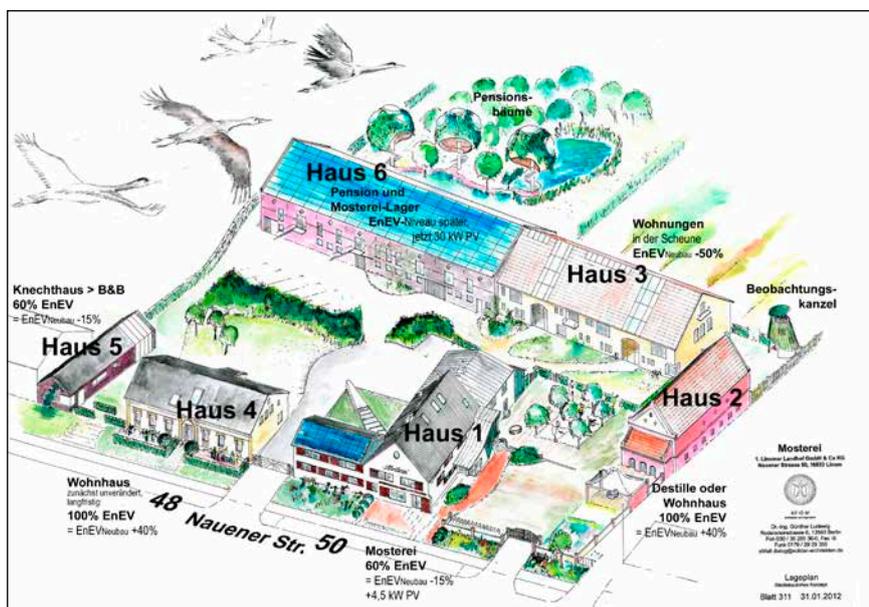


Bild 2: Entwurf für ein landwirtschaftliches Anwesen

Quelle: Günther Ludewig

AUF DEM WEG ZUR SOLAREN STADT BERLIN

DAS ERSTE HALBJAHR DES SOLARZENTRUMS BERLIN



Bild 1: Das Effizienzhaus Plus, Sitz des SolarZentrums

1 998: In diesem Jahr reichte der Landesverband Berlin Brandenburg der DGS den ersten Antrag für ein Solarzentrum ein. Die Idee war klar: Eine Beratungsstelle rund um das Thema Solarenergie, um die Menschen über die Wichtigkeit und Effektivität von Photovoltaik und Solarthermie zu informieren und um sie bei den ersten Schritten auf dem Weg zu ihrer Solaranlage zu begleiten. Die Notwendigkeit einer solchen Beratungsstelle wurde Ende der Neunziger in Berlin jedoch leider noch nicht erkannt, die öffentlichen Mittelgeber bewilligten das Projekt nicht. In den darauffolgenden Jahren gab es weitere Versuche, die ebenso scheiterten. Bis 2018.

Die Zeit war noch nicht reif

Zwischen 1998 und 2018 passierte viel: Fukushima, Ankündigung der Energiewende, die 20-20-20-Ziele und dann der Fahrplan 2050 der Europäischen Union. Der Klimawandel wurde zur Klimakrise – obwohl erst ab 2019 offiziell so genannt. Diese Veränderungen, zusammen mit den damit verbundenen Verpflichtungen, trugen zu einer Verla-

gerung der politischen Priorisierungen auch im Land Berlin bei. 2016 wurde das Berliner Energiewendegesetz verabschiedet und 2018 der Umsetzungsplan für das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm beschlossen. Ein Element dieses Programms, welches Berlin das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zuschreibt, ist der „Masterplan Solarcity“. Dieser zielt darauf ab, den Solarausbau in Berlin zu beschleunigen, so schnell wie möglich 25% der Stromerzeugung in Berlin durch Photovoltaik zu decken und den Anteil der Solarthermie an der Wärmeerzeugung zu erhöhen. In diesem Kontext gewann die Idee einer zentralen Anlaufstelle für Solarenergie-Anfragen eine neue Bedeutung. Die DGS Berlin reichte den Antrag erneut ein, dieser wurde bewilligt und das SolarZentrum Berlin wurde zu einem wichtigen Element des Masterplans. Eine Solarwende ist ohne die Einbindung aller Berliner und Berlinerinnen auch schwer möglich – um diese für Solarenergie zu begeistern, ist eine Informations- und Beratungsstelle für Photovoltaik und Solarthermie unverzichtbar.

Start 2018, Eröffnung 2019

Im November 2018 war dann der Startschuss des SolarZentrums Berlin: Eine produkt- und herstellernerneutrale Beratungsstelle rund um das Thema Solarenergie. Ziel des SolarZentrums ist das Ausbautempo von Solaranlagen in Berlin zu erhöhen, Nutzungshemmnisse abzubauen und ungenutzte Potenziale aufzuzeigen. Die Basisberatung ist für Berliner und Berlinerinnen kostenfrei und richtet sich sowohl an Privatpersonen als auch an Expert*innen und Fachkräfte der Branche, Gewerbe, Industrie und Schulen. Die Suche nach einem geeigneten Standort war schwer, aber schließlich gelang es, ein „Zuhause“ für das SolarZentrum zu finden, welches gleichzeitig ein Vorzeigeprojekt in Sachen Solarenergie ist: Das Effizienzhaus Plus in Charlottenburg. Das Haus, Teil eines Forschungsprojekts des Innenministeriums, verfügt sowohl über eine Photovoltaik-Fassade als auch über eine Photovoltaik-Aufdachanlage und eine Wärmepumpe.

Die Eröffnung des SolarZentrums erfolgte am 8. Mai 2019. Von Anfang an zeigte sich großes Interesse der Berliner und Berlinerinnen für Solarenergie und der Wille, sich an der Energiewende zu



Bild 2: Dr. Uwe Hartmann, Vorstand DGS Berlin und Staatssekretär Christian Rickerts bei der Eröffnung



Bild 3: Eröffnung des SolarZentrums



Bild 4: Eine Beratung im SolarZentrum

beteiligen. So steigt die Anzahl der Beratungen seit Eröffnung stetig an. Bis Ende 2019 informierten sich über 300 Berliner*innen im SolarZentrum. Die meisten davon waren Privatpersonen (ca. 82%). Unter dieser Zielgruppe finden sich vor allem Ein- und Zweifamilienhausbesitzer*innen, die die Beratungsdienstleistungen am häufigsten in Anspruch nahmen. Mit der Zeit kamen dann immer mehr Wohnungseigentümer-Gemeinschaften auf das SolarZentrum zu, die sich insbesondere für Mieterstrommodelle interessieren. Trotz oder gerade wegen der noch ungünstigen rechtlichen Rahmenbedingungen ist das Mieterstrom-Thema von besonderer Bedeutung für Berlin, da die meisten Einwohner*innen in Mietwohnungen leben. Um die Anzahl von Mieterstromprojekten zu erhöhen, ist eine Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen auf Bundesebene jedoch dringend notwendig. Trotz Erklärung der Klimanotlage in Berlin, sind die Handlungsmöglichkeiten auf Landesebene begrenzt.

Viele Mieter, viele Themen

In der Mieterhauptstadt Berlin zeigte sich aber auch ein deutliches Interesse für das Thema Balkonmodule: Eine sicherlich einfachere Variante, Solarstrom zu produzieren und zu nutzen als den Vermieter vom Bau einer Solaranlage auf dem Dach zu überzeugen. Die vielen Anfragen zu diesem Thema kamen vor allem aufgrund der Schwierigkeiten und Unklarheiten des Anmeldeverfahrens für solche Anlagen beim Netzbetreiber. Dessen Vereinfachung in Berlin war auch ein Ergebnis des Austauschs zwischen SolarZentrum, Stromnetz Berlin, EmpowerSource und DGS Berlin. Das war ein wichtiger Erfolg für die Beratungsstelle - seit Einführung des vereinfachten Anmelde-

verfahrens gehen die Beratungsanfragen zum Thema Balkonmodule zurück.

Zu den Zielgruppen des SolarZentrums gehören aber nicht nur Privatpersonen, sondern auch Gewerbe, Industrie, Experten und Fachkräfte der Branche. 14% der Beratungen richteten sich an Gewerbe, darunter waren zum Teil sehr ambitionierte Projekte, wie beispielsweise ein Energiekonzept mit Solarwärme und -strom in Kombination mit Elektromobilität. Seit Eröffnung der solaren Beratungsstelle wurden auch mehrere Experten- und Infoveranstaltungen durchgeführt, die sich an unterschiedliche Zielgruppen richten und das SolarZentrum im vergangenen Halbjahr auch zum Ort des Wissensaustauschs in Sachen Solarenergie machten. Nicht nur Wissensaustausch, auch Wissenstransfer: Seit Beginn wurde die Beratungsstelle von mehreren Besucheranfragen in- und ausländischer Delegationen erreicht, mehrere Führungen fanden im SolarZentrum statt.

Es gibt viel zu tun

Trotz des schwierigen Starts ist mittlerweile sicher: Das SolarZentrum kann bereits jetzt eine sehr positive Bilanz ziehen. In der kurzen Zeit hat das Zentrum einen hohen Bekanntheitsgrad erlangt: Die Anzahl der Anfragen wuchs und wächst weiter stetig. Die Veranstaltung sind gut besucht und meistens ausgebucht, die Beratungen erhalten positive Bewertungen. Das ist die Bestätigung des Bedarfs einer solchen Anlaufstelle und zeigt die Bereitschaft der Berliner und Berlinerinnen, die Umstellung der Energieversorgung mitzugestalten. Aber nicht nur das: Dank der vielen Anfragen und vielen Gespräche konnte das Team einen besseren Überblick über die Bedürfnisse der Kunden und die Hemmnisse für den Ausbau der Solarenergie bekommen. Hier

möchte das SolarZentrum ansetzen und ist seit Ende 2019 dabei, neue Informationsmaterialien und Veranstaltungskonzepte zu entwickeln und diese an die Bedürfnisse der unterschiedlichen Zielgruppen anzupassen. Zunächst ist daher die Erstellung von Materialien zum Thema Mieterstrom geplant, das sich vor allem an Eigentümer*innen – insbesondere an Wohnungseigentümergeinschaften- und an Mieter*innen wendet und weniger an große Wohnungsbau-Genossenschaften/Unternehmen. Weiterhin sind Veranstaltungen für Expert*innen zum Thema Gründach und Photovoltaik und Weiterbetrieb von Photovoltaik-Anlagen nach Ablauf der Förderung geplant. Auch die Möglichkeit von Schulungen für Installateure wird diskutiert, um beim Fachkräftemangel gegenzusteuern. Für Schulen plant das SolarZentrum Informationsveranstaltungen, die u.a. darauf abzielen, die Einbindung von Solarenergie in den Unterricht zu unterstützen.

Das SolarZentrum berät, hat jedoch auch Interesse daran, dass Solaranlagen tatsächlich errichtet werden. Daher wird ab sofort auch daran gearbeitet, den Umsetzungsstand der Projekte zu erfragen und im Falle einer nicht installierten Solaranlage zu erfahren, woran es scheiterte und an der Behebung dieses Problems mitzuarbeiten. Das Ziel ist klar: Die Berliner Dächer müssen mit Solaranlagen belegt werden.

ZUR AUTORIN:

► Laura Ferreri

Referentin für Öffentlichkeitsarbeit beim SolarZentrum Berlin

lf@dgs-berlin.de

SKYWALK IN DIE ZUKUNFT

DAS FUTURIUM IN BERLIN ZEIGT NEUE ENERGETISCHE KONZEPTE:
ALS GEBÄUDE UND ALS MUSEUM

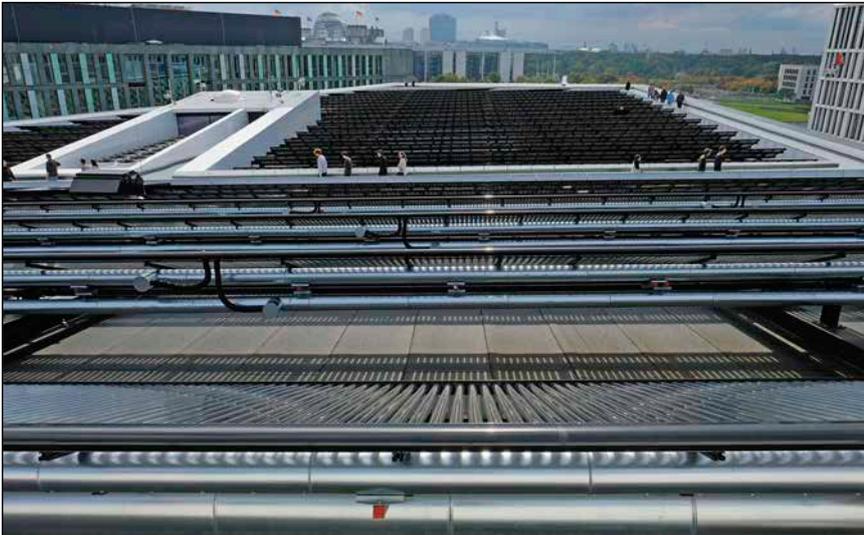


Bild 1: Skywalk des Futuriums mit PV-Anlage, Solarkollektoren und adiabatischer Kühlung

Im September 2019 öffnete das Futurium seine Pforten. Seither sieht man an den Wochenenden lange Schlangen von Besuchern die vor dem Eingang auf Einlass warten. Das Museum steht nahe des Berliner Hauptbahnhofs an exponierter Stelle zwischen zwei städtebaulichen Großstrukturen. Im Nordosten fährt die Bahn in großem Bogen auf der Hochtrasse vorbei, im Südwesten öffnet sich der Vorplatz zum Spreebogen. Dahinter steht rechts das Bundeskanzleramt, links blinkt hinter dem Paul-Löbe-Haus der Bundestagsabgeordneten die Reichstagskuppel. Wir befinden uns mitten im politischen Zentrum der Republik. Die spektakulären Ausblicke können die Besucher durch große Panoramafenster des Futuriums genießen. Die Highlights befinden sich allerdings auf dem Dach. Eine begehbare Dachlandschaft mit Rundum-Panorama und ein anschaulicher Parcours durch die energetische Zukunft: Solarthermie und Photovoltaik in flächendeckendem Maßstab.

Ort des Zukunftsdialogs

Von außen sieht man dem Gebäude seine inneren Werte nicht an. Wie ein großer, unten nach innen und oben in der Mitte gefalteter Monolith ruht das Gebäude mit großflächigen Konturen gravitativ zwischen seinen Nachbarn. Der

Bau ist das Ergebnis eines zweiphasigen, internationalen Architekturwettbewerbs, der von der Bauherrin Bundesanstalt für Immobilienaufgaben ausgelobt wurde. Im Hightechland Deutschland soll das Futurium als Ort für Präsentationen zukunftsorientierter Technologie von nationaler und internationaler Bedeutung dienen.

Von 163 Teilnehmern wurde der Entwurf der jungen Berliner Architekten Richter Musikowski von der Jury zur Weiterbearbeitung empfohlen. Mit den künftigen Museumsgestaltern und der Bauherrin wurde die Planung im zweiten Schritt konsolidiert, um schließlich zu einer funktionalen Ausschreibung zu gelangen. Als privater Partner erhielt die BAM Deutschland AG mit Sitz in Stuttgart schließlich den Zuschlag als Generalübernehmer für die Umsetzung der Baumaßnahme. Im September 2017 war das 58 Millionen Euro teure Gebäude fertig. Ein besonderes Merkmal der Planung war ein hoher Digitalisierungsgrad durch die konsequente Umsetzung im BIM-Modell. Darunter versteht man eine dreidimensionale Darstellung aller Bauteile inklusive der Beschreibung ihrer spezifischen Eigenschaften. Je komplexer ein Bauwerk, umso höhere Effizienzgewinne resultieren aus der intelligenten Interaktion der Bauteile im Planungs- und Ausführungsprozess.

Die Tragwerkskonstruktion besteht aus Stahlbeton. Inclusive Untergeschos umfasst das Gebäude je nach Standort drei bis fünf Vollgeschosse. In einem Bruttorauminhalt von 89.311 m³ konnten 8.154 m² Nutzfläche und 2.305 m² Verkehrsfläche untergebracht werden. Das Futurium ist mit einem guten A/V-Verhältnis von 0,142 und einer hochwärmegedämmten Hülle als Niedrigenergiehaus konzipiert. Der Primärenergiebedarf wird laut Energieausweis nach EnEV mit 16,8 kWh/m²a angegeben. Das Museum entspricht dem Gold-Standard des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) (1). Es ist mit einem Erfüllungsgrad von knapp 90 % zertifiziert und war zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme das nachhaltigste Bundesgebäude überhaupt.

Die Eröffnungsausstellung geht neben vielen anderen Themen intensiv auf die Klimaproblematik und die Energieversorgung des Planeten ein. Ergebnisoffen werden verschiedene Techniken dargestellt. Den Erneuerbaren Energien wird ein breiter Raum eingeräumt, die sich den Besuchern - darunter auffallend viele junge Leute - gut erschließen. Daneben ist das Futurium Veranstaltungsort zur Förderung des kritischen Dialogs zwischen Forschung, Entwicklung und Öffentlichkeit. Interessierte Laien können zudem in Workshops im Untergeschos neue Technologien wie 3D-Druck selber ausprobieren (2).

Regeneratives Energiekonzept

Man hätte die Energieversorgung des Gebäudes mittels Fernwärmeanschluss und Strombezug aus dem Netz konventionell und einfach halten können. Ziel war jedoch, den Einsatz der regenerativen Energien sichtbar zu machen und in einem abgestuften Konzept zu einer hohen Eigenbedarfsdeckung zu gelangen. Die Energietechnik ist komplex aufgebaut (Bild 2) und umfasst diverse Energieerzeuger und -speicher:

- Erdgas-BHKW (212 kW_{th}, 150 kW_{el})
- Gas-Brennwertkessel (Redundanz, 200 kW_{th})
- Solarthermische Anlage (180 m² mit 8 Strängen)

- Absorptionskältemaschine (200 kW_{th}, 14/18 °C)
- Kältemaschine (Redundanz, 33,5 kW_{el}, Leistungsaufnahme, 134 kW_{th})
- Hybridkühler (700 kW_{th}, 30/35 °C)
- Photovoltaikanlage (214 kW_{peak})
- Batteriespeicher (50 kWh)
- 5 PCM-Speicher (je 100 kWh bei 6 °C Spreizung)

Die dynamischen Anforderungen an die Klimatechnik sind hoch und bedingen sehr unterschiedliche Lastfälle: Im Sommer fallen bei hohen Außentemperaturen und hoher innerer Wärmeenergieerzeugung durch die Museumsbesucher erhebliche Kühllasten an. Im Winter heizen die Besucher dagegen das Gebäude mit. Nicht immer reichen die regenerativen Energieerzeuger für die Extremlastfälle aus. Um jederzeit einen sicheren Betrieb der Gebäudetechnik zu gewährleisten, wurden Redundanzen in Form des Gas-Brennwertkessels und der Kältemaschine für die Spitzenlastabdeckung eingebaut. Die PCM-Speicher - mit Paraffin als „Phase Change Material“ im Wasserbad - dienen der Pufferung von Kälte bei 10 °C. Sie decken die Spitzenlast ab und überbrücken beim Anfahrbetrieb der raumlufttechnischen Anlage. Ihr Ladezustand kann von den Museumsbesuchern an Leuchtphänomenen der Treppenhauswand abgelesen werden, eine nette Idee.

Monitoringdaten für 2019

Für das Jahr 2019 liegen Energiedaten vor (3). 895.000 kWh (58 %) des kompletten Gebäudestrombedarfs von 1.345.000 kWh wurden durch das BHKW (77 %, 689.000 kWh) und die PV-Anlage (23%, 206.000 kWh) erzeugt. Ins öffentliche Netz eingespeist wurden knapp 122.000 kWh, daraus bezogen 571.000 kWh. Seit Eröffnung des Futuriums im September ist der Strombedarf stark gestiegen. Der Eigenverbrauch hat dadurch wie beabsichtigt stark zu- und die Einspeisung stark abgenommen. Das Balkendiagramm in Bild 2 zeigt die Analyse der Stromflüsse des Futuriums im Jahresverlauf. Die zusätzlich thermische Energiebereitstellung durch die Solarkollektoren liegt bei 57.500 kWh/a. In der Summe ergibt sich, dass das Futurium seinem Anspruch an die mehr als hälftige Eigenversorgung gerecht wird und damit Vorbildcharakter für diesen Gebäudetypus hat. Es zeigt sich allerdings auch, dass nur der Umbau des Gesamtenergiesystems (Strom, Gase) letztlich zu einer CO₂-neutralen Gesellschaft führt. Eine 100-prozentige Energieautarkie ist bei innerstädtischen Gebäuden in der Regel weder möglich noch ökonomisch sinnvoll.

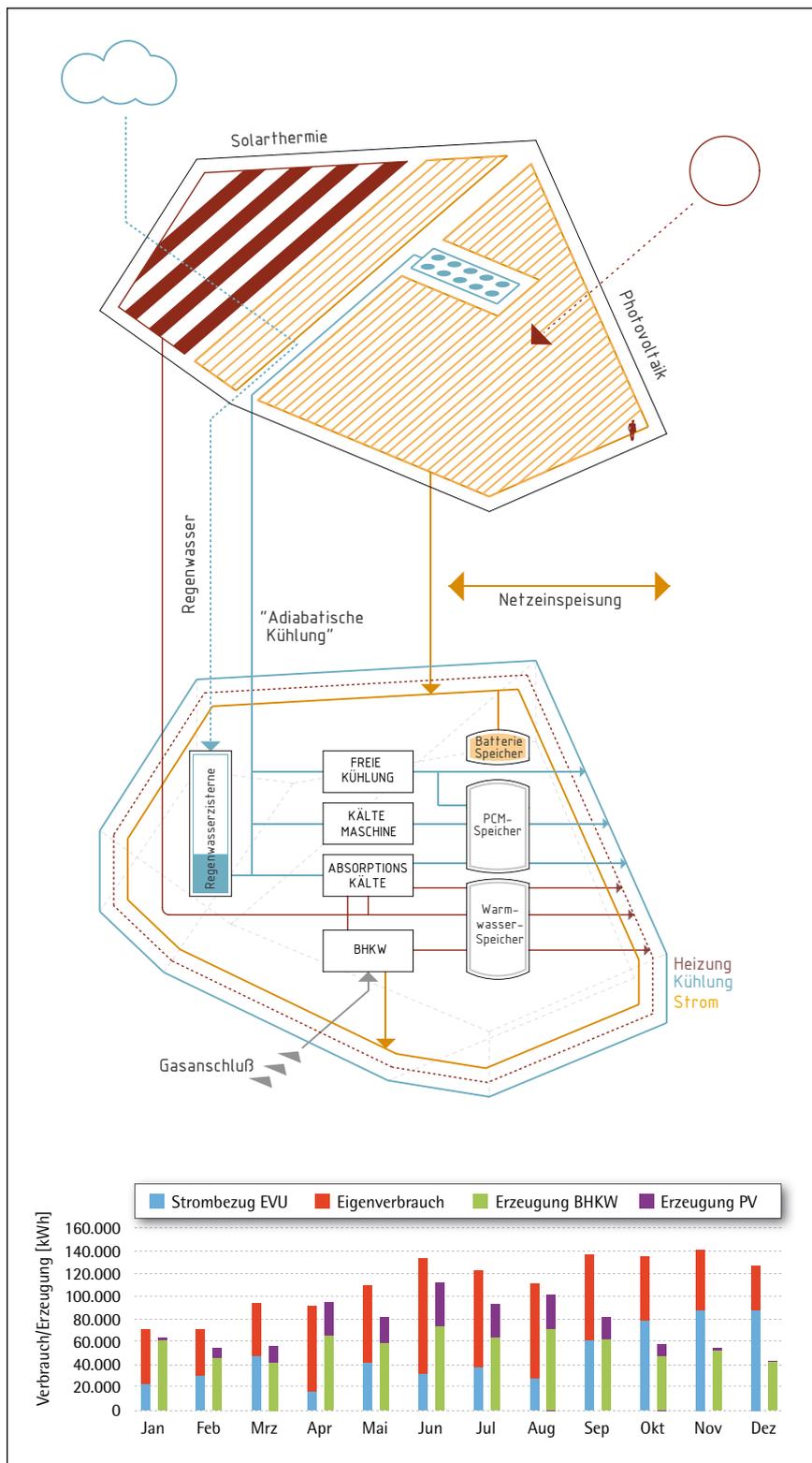


Bild 2: Energieschema des Futuriums mit Anlagenkomponenten (oben), Analyse der Stromflüsse im Jahresverlauf 2019 (unten)

Anmerkungen

- (1) www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem.html
- (2) www.futurium.de
- (3) Mit Dank an Julia Ebeling (Futurium), Simone Kuzak (Bundesanstalt für Immobilienaufgaben) und Ralf Rykarski (BAM-Deutschland AG) für die Bereitstellung von Informationen

ZUM AUTOR:

► Hans-Jürgen Serwe
Umweltdezernent a.D. und Buchautor
hj.serwe@googlemail.com

Grafik: Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (oben) / BAM Deutschland AG (unten)

ICH MACHE MEINE ENERGIEWENDE SELBST

TEIL 4: VIEL MEHR IDEEN



Bild 1: Baustelle PV-Gemeinschaftsanlage nahe Coburg

Persönlich ein Teil der Energiewende sein – welche Möglichkeiten gibt es, sich im kleinen Rahmen zu engagieren? Wir zeigen Möglichkeiten auf. In den vergangenen Heften haben wir die Themen Strom, Mobilität und Wärme behandelt. Doch es gibt auch ohne große Investitionen und ohne Einfluss auf die eigene Energieversorgung im Haus viele Möglichkeiten, auch persönlich zur Energiewende beizutragen. Auf diesen beiden Seiten stellen wir Ihnen einen Blumenstrauß an Möglichkeiten vor, durch den auch Sie die eine oder andere Anregung erhalten können.

Beginnen möchten wir im Bereich der Finanzen. Beim Thema Geldanlage kann auch der kleinste Anleger durch die Wahl der Sparform und die Auswahl von Bank und Produkt aktiv sein. Das beginnt bei Banken, die sich – wie z.B. GLS-Bank, Tridos Bank und Umweltbank – schon länger unter anderem dem Umweltschutz allgemein und den Erneuerbaren Energien verschrieben haben. Im Bereich der

Aktien und Wertpapiere gibt es zahlreiche Angebote. Wer hier klar sein Geld im Bereich der Erneuerbaren Energien anlegen möchte, kann das leicht machen.

Investitionsmöglichkeiten für regenerative Energien bieten auch viele regionale Energiegenossenschaften in Form von Anteilsscheinen an. Dabei ist klar sichtbar, in was investiert wird, zum Beispiel in Solardächer auf Schulen oder in den Ausbau eines lokalen Nahwärmenetzes. Oder eine regionale PV-Freiflächenanlage, mit der viel umweltfreundlicher Strom gewonnen werden kann, wie bei der 750 kWp-Anlage im fränkischen Weidach nahe Coburg (Bild 1), die derzeit im Bau ist. Trotz allen politischen Unsicherheiten: Solche Projekte mit Bürgerbeteiligung werden auch in Zukunft wichtig für die Energiewende bleiben.

Bitcoins als Stromfresser

Auch beim modernen Bezahlen kann man sich energetisch sinnvoll verhalten: Bezahle ich elektronisch, wird der Trans-

port von Münzgeld vermieden, jedoch der Stromverbrauch von Bankrechnern eingesetzt. Ein schlimmer Stromfresser ist die Kryptowährung Bitcoin: Bitcoins werden „geschürft“, also in großen Computersystemen mit viel Stromeinsatz generiert. Auch wenn sich die Fachwelt derzeit nicht einig ist, wieviel Strom dafür weltweit benötigt wird – es ist sehr viel, die Stromkosten pro Bitcoin betragen momentan rund 5 US-Dollarcent. Etwa zwei Drittel der gesamten Bitcoins wurden zudem in China „produziert“ – mit oftmals schmutzigem, günstigen Kohlestrom. Und die Lagerung der virtuellen Bitcoins benötigt stetig weiteren Strom – der eigene Geldbeutel nicht.

Einige Hundert Euro können auch einfach und gewinnbringend in ein Steckersolar-Gerät investiert werden, das in den kommenden Jahren dann kostenlos Strom von der Sonne erntet. Vielleicht sogar als Geschenk für die Enkel? Apropos Geschenke: Neben dem klassischen Solar-Experimentierkasten und Solar-Ladegeräten für Mobiltelefone gibt es auch hier neue clevere Ideen: Wie wäre es mit einer Ökostrom-Geschenkkarte, die lange gültig ist und dann beim Anbieterwechsel zum Ökostromversorger eingelöst werden kann? Oder eine Schnupperkarte für das lokale Carsharing oder den öffentlichen Nahverkehr?

Ernährung und Konsum

Es ist nicht nur ein Zeichen der regionalen Wertschätzung, sondern auch



Bild 2: Bitcoin

ein Schritt der Energiewende, wenn inzwischen immer mehr Lebensmittel im Supermarkt nicht mehr über große Distanzen transportiert werden müssen, sondern direkt regional und möglichst ungekühlt angeboten werden. Dass die Fleischherstellung deutlich energieintensiver als der Anbau von Gemüse ist, ist hinlänglich bekannt. Das Umdenken wird hier im Discounter sichtbar: So erzielt der Anbieter Rügenwalder Mühle inzwischen ein Drittel seines Umsatzes mit fleischlosen Produkten. Ebenfalls energieoptimiert - das wussten aber auch unsere Großeltern schon - ist der Kauf von saisonalem Obst und Gemüse, das nicht eine halbe Weltreise oder eine wochenlange Aufzucht in geheizten Treibhäusern hinter sich hat. Der bewusste Umgang ist hier das Ziel, kein Konsumverzicht oder ein schlechte Gewissen.

Indirekter Verkehr

Nachdem in der vorvergangenen Ausgabe der SONNENENERGIE der Energieverbrauch durch die eigene Mobilität beleuchtet wurde: Betrachten Sie einmal die Mobilität um sich herum. Also nicht den eigenen Benzin- oder Stromverbrauch beim Fahren, sondern Ihre Belieferung: Wer viel im Versandhandel und beim Pizzaboten bestellt, braucht sich über einen steigenden Energieverbrauch im Verkehr nicht wundern. Und wer doch auf die Paketanlieferung angewiesen ist: Die Nutzung einer Packstation, das sind die gelben Paketautomaten der Post, die gerne auf Parkplätzen und in Gewerbegebieten stehen, vermeidet zumindest eine mehrfache Anfahrt des Paketboten, wenn man nicht zuhause ist. Und auch die Abgabe von Paketen ist dort möglich, das spart Aufwand und Energie, wenn es zur nächsten Postfiliale weiter als zur Packstation ist, die auch noch 24 h am Tag und nicht nur zu Öffnungszeiten genutzt werden kann. Zugegeben: Für die Pizzalieferung ist das keine Lösung. Aber die schmeckt selbst gemacht ohnehin viel besser!

Zuhause im Heimbüro

Hier sind es auch die kleinen Schritte, die jeder für sich machen und damit die Energiewende unterstützen kann. So wirkt sich das Ausschalten von Heimbüro-Geräten nicht nur positiv im Stromverbrauch, sondern auch im eigenen Geldbeutel aus. Und wenn der PC ersetzt werden muss: Ein Laptop ist praktischer und verbraucht deutlich weniger Energie als ein großer Computer. Moderne WLAN-Router können nach einer digitalen Zeitschaltuhr nachts komplett ausgeschaltet werden, für tagsüber gibt es auch hier einen Energiesparmodus, der den Router

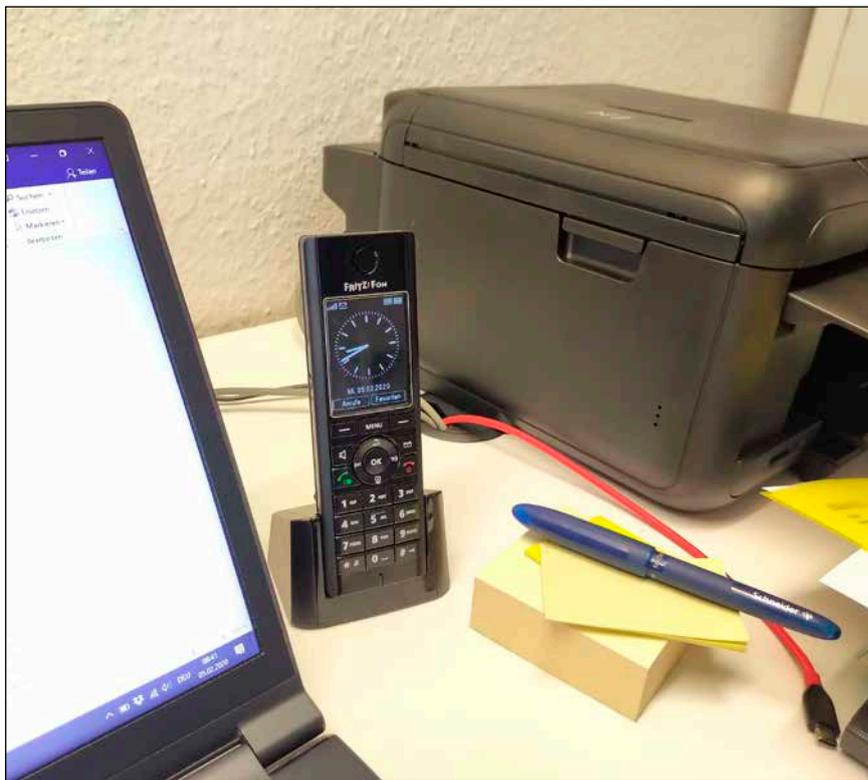


Bild 3: Sparsame Geräte im Heimbüro

erst dann richtig aktiviert, wenn er wirklich auch benötigt wird. Die Einsparung von Ressourcen ist auch immer gleich Energiesparen: weniger Papier, weniger Ausdrucke, mehr Emails statt Briefe. Und das gehört auch dazu: Wollen Sie unsere SONNENENERGIE weiter gedruckt beziehen oder reicht Ihnen die Zusendung auch digital? Über ein Formular¹⁾ können Sie uns jederzeit eine Änderung des Bezugs mitteilen, es gibt dabei mehrere Varianten, die Sie ausprobieren können. Durch den digitalen Bezug wird wenig Papier verbraucht, Versand und Energieaufwand eingespart. Übrigens: Wenn Sie einen Artikel aus einer älteren Ausgabe der SONNENENERGIE suchen, finden Sie diesen im Archiv auf der Website, dort sind alle Ausgaben seit 2007 aufgelistet. Wenn Sie dort auf eine Ausgabe klicken, müssen Sie nur nach unten scrollen, dort sind alle Artikel als einzelne Datei und das Heft als Ganzes abrufbar.

Bei all diesen Beispielen ist eines wichtig: Jeder kann selbst entscheiden, in welchem Bereich er sich mehr oder weniger engagiert. Angesichts der Klimakrise und der schon spürbaren Auswirkungen sollte aber klar sein: Mit einer „geht mich nichts an“-Mentalität kommt unsere Gesellschaft nicht voran. Nach einer aktuellen Umfrage, den Forsa für den Energieanbieter EWE durchgeführt hat, sind aber fast 50 Prozent der Deutschen bereit, klimabewusster zu leben. Es gibt also Hoffnung, dass aus der Bereitschaft auch Realität wird.

Mit diesem Teil endet die kleine Serie. Falls Ihnen, lieber Leser, ein Teil davon fehlt, können Sie den gerne als pdf beim Autor anfordern.

Fußnote

1) www.sonnenenergie.de/bezug

ZUM AUTOR:

► Jörg Sutter

sutter@dgs.de

Wer sich noch intensiver mit seiner persönlichen Energiewende beschäftigen möchte, dem seien noch einige Links genannt, die weitere Hinweise, Tipps und Berechnungstools enthalten:

Heizenergie-Check und Tipps:

📄 www.co2online.de/klima-schuetzen/energiewende/energiewende-jetzt-selber-machen-so-gehts/

Broschüre zur persönlichen Energiewende:

📄 www.sonnenseite.com/de/tipps/ratgeber-meine-persoene-energiewende.html

Aktuelle Linksammlung für die Bereiche Strom, Wärme, Mobilität und viele Informationsportale rund um Energieeinsparung, Verbrauch und erneuerbare Energien:

📄 wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/439/

PARTNERSUCHE

IN DER HOLZKESELTECHNIK ETABLIEREN SICH NEUE ANLAGENKOMBINATIONEN



Bild 1: Ein Pellets-Stirling im Keller und Solarmodule auf dem Dach liefern den Strom für das Sonnenhaus im oberösterreichischen Schwertberg.

Hybridsysteme sind im Kommen. Auf die Entwicklung reagieren Holzkes-selhersteller auf unterschiedliche Weise. Die einen setzen auf eine Kombination mit Photovoltaik, andere auf das Zusam-menspiel mit Wärmepumpen.

Pelletswärme macht stromautark

Bei Boris Maier kommt nicht nur die Wärme aus dem Keller, sondern auch ein Teil seines Stroms. Im oberösterreichischen Schwertberg hat er ein energieautarkes Einfamilienhaus gebaut. Ein Pelletskessel mit Stirlingmotor macht es zusammen mit einer Photovoltaikanlage unabhängig von jedem Anschluss an ein Versorgungsnetz. Die Anlage bringt eine thermische Leistung von 9 kW und erzeugt Strom mit 600 W elektrischer Leistung.

In der Übergangszeit und im Winter, wenn weniger Stromertrag aus seiner Photovoltaikanlage zu erwarten ist, kommt die Elektrizität in Maiers Eigenheim hauptsächlich von der Pelletsheizung. „Nur durch den Pellets-Stirling kann das Haus auch im Winter im Inselbetrieb versorgt werden“, erläutert der Bauherr.

Wer das System mit einer Photovoltaikanlage und einer Batterie kombiniert, kann sein Wohnhaus komplett mit Ök-wärme und -strom versorgen. Die klei-nen Holzpresslinge liefern Elektrizität vor allem in den kalten Monaten, wenn

der Kessel wegen der Heizung sowieso arbeiten muss. In den sonnigen Monaten übernimmt die Photovoltaik die Strom-versorgung.

Über das Jahr gerechnet, lässt sich laut Hersteller Ökofen 70 % des Strombedarfs durch Photovoltaik und Stromspeicher decken. Die Pelletsheizung liefert den Rest. Damit die einzelnen Komponenten des Systems zusammenarbeiten, verknüpft eine Regelung die Daten von Batterie, Heizung, Photovoltaik und Wechselrichter mit aktuellen Wetter-informationen.

Hybridsysteme werden kommen

Hybridsysteme werden künftig immer häufiger installiert. Davon sind Experten wie Volker Lenz vom Deutschen Biomasse-forschungszentrum überzeugt. Für die Holzheiztechnik sieht er darin eine große Herausforderung aufkommen. Für Biomassetechnologien werde es immer schwerer, gegenüber anderen erneuerbaren Heiztechnologien bestehen zu können. „Im Neubau zum Beispiel bringen Wärmepumpen oft einen ökonomischen Vorteil gegenüber voll versorgenden Bio-energielösungen, zumindest im kleinen Leistungsbereich. Das führt dazu, dass die Bioenergie auch im Wärmebereich letztlich immer häufiger als Teil einer Systemlösung zu sehen ist“, erklärt er.



Bild 2: Das „myEnergy365“-System zur unabhängigen und ökologischen Strom- und Wärmeerzeugung im Eigenheim besteht aus einer Strom produzierenden Pelletsheizung, einer Batterie, einem Wechselrichter und einer Photovoltaikanlage.

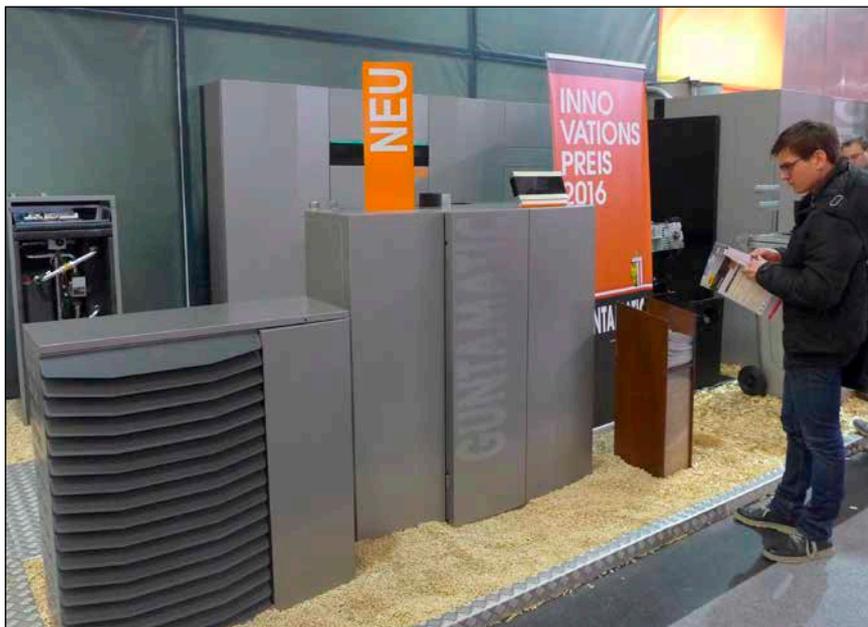


Bild: Joachim Berner

Bild 3: Die Pellets-Wärmepumpen-Kombi „Hybrid“ verbindet die Vorteile beider Heiztechnologien.

So könnte das Kombisystem der Zukunft aus einem wasserführenden Holzofen und einer Wärmepumpe bestehen. In Deutschland wird mittlerweile in jedem dritten Neubau eine Luftwärmepumpe installiert. Bei starkem Frost – wenn der Wärmebedarf am größten ist – können sie nicht mehr effizient arbeiten. In diesem Fall schaltet sich ein elektrischer Heizstab ein. Stattdessen könnte ein Holzofen einspringen.

„Bei kalten Außentemperaturen ist es ökologisch und wirtschaftlich besonders sinnvoll, mit einem holzbefeuerten Heizkamin, einem Kamin- oder einem Pellets-ofen das Heizsystem zu unterstützen“, sagt Daniel Jung vom HKI Industrieverband Haus, Heiz- und Küchentechnik. Durch die Kombination beider Techniken

ließen sich Haus und Wohnung das ganze Jahr über mit regenerativen Energien erwärmen.

Kaminofen hilft Wärmepumpe

Wie im Einfamilienhaus von Anja und Rico Müller im hessischen ABlar. Sie haben sich bei der Wahl ihrer Heizung für eine Luft/Wasser-Wärmepumpe entschieden. In den Übergangs- und Wintermonaten geht ein wasserführender Scheitholz-Kaminofen in Betrieb. Ein 1.250 l fassender Pufferspeicher mit Schichtenladesystem stellt die optimale Einbindung von Wärmeezeugern und Verbrauchern sicher, eine Frischwasserstation übernimmt die hygienische Trinkwassererwärmung.

Für ein abgestimmtes Zusammenspiel der Wärmeezeuger sorgt intelligente

Steuerungstechnik. „Ist der Kaminofen in Betrieb, wird der Pufferspeicher komplett beladen“, erklärt Müller. Weil die Wärmeezeuger das Gebäude jeweils alleine versorgen können, ist die Wärmepumpe bei Kaminofenbetrieb gesperrt. Die Steuerung berücksichtigt außerdem eine auf dem Dach installierte Solarstromanlage mit 5,9 kW Leistung. So lassen sich der Strombedarf für die Wärmepumpe und die regenerative Stromerzeugung durch die Photovoltaik zeitlich besser in Einklang bringen.

Die Photovoltaikanlage erzielt tagsüber den höchsten Ertrag. Das Regelungsmodul lässt die Wärmepumpe daher nur zwischen 8 Uhr und 20 Uhr laufen. Insbesondere die Nachladung für die Trinkwassererwärmung im Speicher auf das höchste Temperaturniveau ist auf die Mittagszeit begrenzt. In der Nacht stellt dann der Pufferspeicher die benötigte Wärme bereit. Aus dieser Regelstrategie resultieren eine hohe Eigenstromnutzung und ein verbesserter Wirkungsgrad der Wärmepumpe.

Zwei in einem

Die Holzesselhersteller stehen vor der Herausforderung, dass sich ihr Hauptmarkt, der Sanierungsmarkt, verändert. Die Häuser werden besser gedämmt, wodurch die benötigten Vorlauftemperaturen sinken. Guntamatic, österreichischer Hersteller von Biomassekesseln, fügt bei seiner „Hybrid“-Anlage deshalb einen Pelletskessel mit einer Luftwärmepumpe zusammen.

Das Gerät soll die Stärken beider Heiztechnologien nutzen können. Während sich die Wärmepumpe für gemäßigte Außentemperaturen und bei einem geringen Wärmebedarf eignet, arbeitet der Pelletskessel am besten bei kalten Außentemperaturen und einem großen Wärmebedarf.

Bei dem System sucht ein Managementsystem automatisch nach der effizientesten oder nach der wirtschaftlichsten Betriebsweise. Dabei greift es auf hinterlegte Pellets- und Strompreise sowie individuelle Präferenzen zurück und berücksichtigt Außen- und Vorlauftemperatur. Bei Bedarf können die Anlagenbesitzer manuell zwischen dem Pelletskessel und der Wärmepumpe wählen. Je nachdem, welchen Heizpartner sie gerade wünschen.



Bild: Buderus

Bild 4: Im Haus von Anja und Rico Müller unterstützt der wasserführende Scheitholzofen eine Wärmepumpenheizung.

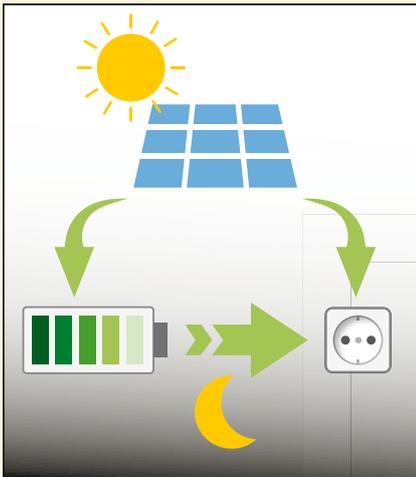
ZUM AUTOR:

► Joachim Berner

Journalist – Erneuerbare Energien

j.berner@myway.de

JURISTISCHE TÜCKEN DER BATTERIESPEICHER



Stromspeicher gewinnen zunehmend an Bedeutung. So sollen mittlerweile rund die Hälfte aller neuen Photovoltaikanlagen mit einem Batteriespeicher ausgestattet sein. Aber auch bei PV-Bestandsanlagen kann die Nachrüstung eines Speichers lohnen. Wer einen solchen Batteriespeicher betreibt, sollte jedoch ein paar juristische Tücken beachten.

Rechtliche Einordnung der Stromspeicher

Grund für die gestiegene Nachfrage nach Batteriespeichern sind zum einen die stetig sinkenden Preise. Zum anderen ist die gesetzliche Förderung des PV-Stroms mittlerweile so niedrig, dass es lohnender sein kann, den eigenen PV-Strom zunächst zwischen zu speichern, um ihn dann zeitversetzt selbst zu verbrauchen. Privat oder gewerblich betriebene Batteriespeicher dienen also in erster Linie dazu, den Eigenversorgungsanteil zu erhöhen.

Stromspeicher sind rechtlich allerdings bislang nur sehr lückenhaft geregelt. Vor allem werden Stromspeicher in rechtlicher Hinsicht immer noch nicht als das betrachtet, was sie im Wesentlichen machen: nämlich Strom lediglich zeitlich versetzt zur Verfügung zu stellen. Vielmehr wird der Stromspeicher gleichermaßen als Verbrauchseinrichtung und als Erzeugungsanlage behandelt: Wird Strom eingespeichert, gilt dies als Stromverbrauch, wird der Strom wieder entnommen, gilt der Speicher als Erzeugungsanlage.

Diese rechtlich „Zwitterstellung der Stromspeicher“ führt dazu, dass Stromspeicher gleichermaßen den Regelungen unterliegen, die für den Verbrauch als auch für die Erzeugung von Strom gelten. Wird der Stromspeicher ausschließ-

lich mit Erneuerbaren Energien gespeist, gilt er zudem als Erneuerbare-Energien-Anlage im Sinne des EEG. Das ist bei Heimspeichern, die in Kombination mit einer PV-Anlage betrieben werden, regelmäßig der Fall. Die Folge ist, dass die Regelungen des EEG auch auf Heimspeicher anzuwenden sind.

Registrierung des Stromspeichers im Marktstammdatenregister

Da auch Batteriespeicher, die aus PV-Anlagen gespeist werden, also als Anlagen im Sinne des EEG angesehen werden, unterlagen diese Speicher bereits nach der alten Anlagenregisterverordnung der Registrierungspflicht: Alle Batteriespeicher, die nach dem 01.08.2014 in Betrieb genommen wurden, waren eigentlich im sogenannten Anlagenregister, das von der Bundesnetzagentur geführt wurde, zu registrieren. Tatsächlich wurde jedoch nur ein Bruchteil der registrierungspflichtigen Stromspeicher registriert – aus welchen Gründen auch immer.

Das Anlagenregister sowie auch das PV-Meldeportal sind allerdings mittlerweile Geschichte. Die beiden alten Register wurden durch das neue Marktstammdatenregister, das ebenfalls von der Bundesnetzagentur geführt wird, abgelöst. Das Marktstammdatenregister sollte ursprünglich bereits zum 01.07.2017 in Betrieb gehen, wurde jedoch wegen technischen Schwierigkeiten erst am 30.01.2019 freigeschaltet.

Meldungen an das Marktstammdatenregister sind ausschließlich online unter www.marktstammdatenregister.de möglich. Jeder Anlagenbetreiber muss dort zunächst ein eigenes Benutzerkonto anlegen, bevor er sich, seine PV-Anlage und seinen Speicher registrieren kann.

Seitdem sind sämtliche ortsfeste Stromspeicher im Marktstammdatenregister als separate „Einheit“ zu registrieren. Wer also eine PV-Anlage in Kombination mit einem Batteriespeicher betreibt, muss erst sich selbst als „Marktakteur“ und dann sowohl seine PV-Anlage, als auch seinen Stromspeicher jeweils als „Einheit“ im Sinne des Marktstammdatenregisters registrieren.

Neu in Betrieb genommene PV-Anlagen und Batteriespeicher sind innerhalb eines Monats zu registrieren. Die Registrierungspflicht gilt jedoch nun nicht mehr nur für neue, sondern auch für sämtliche bestehende PV-Anlagen

und Stromspeicher. Für Bestandsanlagen läuft die Frist zur Registrierung bis zum 31.01.2021 (vgl. § 100 Abs. 1 Satz 5 EEG). Spätestens dann müssen also alle Anlagen – einschließlich sämtlicher ortsfester Speicher – im Register verzeichnet sein.

Alle bestehenden PV-Anlage und auch alle bestehenden ortsfeste Stromspeicher sind spätestens bis zum 31.01.2021 im Marktstammdatenregister zu registrieren. Wer seine PV-Anlage oder seinen Speicher nicht registriert, riskiert, EEG-Vergütung zurückzahlen zu müssen.

Die Registrierungsfrist für Bestandsanlagen ist vom Gesetzgeber erst jüngst noch einmal verlängert worden. Damit einher geht eine Amnestie für meldesäumige Speicherbetreiber, da viele Speicher eigentlich schon viel früher hätten registriert werden müssen. Mit der nun geltenden Frist des 31.01.2021 bezweckt der Gesetzgeber einen Gleichlauf der bislang unterschiedlichen Übergangsfristen. Dabei hatte er allerdings weniger das Wohl der Anlagenbetreiber im Sinn, als vielmehr die Handhabbarkeit der Sanktionsnormen für die Netzbetreiber.

Speicherbetreiber sollten die „Speicheramnestie“ im EEG daher nicht als Zeichen dafür verstehen, dass die Registrierungspflicht vom Gesetzgeber nicht so ernst gemeint sei. Wer seinen Speicher nicht im Marktstammdatenregister registriert, begeht nicht nur eine Ordnungswidrigkeit, die mit einem Ordnungsgeld geahndet werden kann. Meldesäumige Betreiber riskieren auch, einen Teil der EEG-Vergütung für ihren PV-Strom zu verlieren.

Die „Speicheramnestie“ greift jedenfalls erst dann zugunsten eines Solaranlagen- und Speicherbetreibers ein, sobald er seine Solaranlage und seinen Speicher ordnungsgemäß im Marktstammdatenregister registriert hat. Wurde nur die PV-Anlage registriert, nicht aber der Speicher, ist die gesetzliche Sanktion des Meldeverstößes grundsätzlich zwar nur auf den zwischengespeicherten Strom anzuwenden. Da kleinere Stromspeicher jedoch in vielen Fällen nicht über einen eigenen Zähler verfügen und daher nicht festgestellt werden kann, wie viel Strom aus dem Speicher ins Netz gespeist wurde, unterliegt im Zweifel der gesamte PV-Strom der Sanktion.

Wie Meldepflichtverletzungen im konkreten Fall zu sanktionieren sind, hängt von verschiedenen Umständen ab. Die Bundesnetzagentur hat hierzu ein Hin-

weispapier veröffentlicht, das im Dezember 2019 noch einmal aktualisiert wurde („Hinweis zu EE-Stromspeichern: Registrierungspflichten, Amnestie, Förderung und Abgrenzung, Version 1.1“). Anlagenbetreiber sollten es hierauf besser nicht ankommen lassen und tunlichst darauf achten, dass ihre PV-Anlage und ihr Speicher fristgemäß registriert werden.

EEG-Umlage auf zwischengespeicherten Strom

Die Zwitterstellung der Stromspeicher kann darüber hinaus dazu führen, dass für den eingespeicherten Strom unter Umständen EEG-Umlage zu zahlen ist – im schlimmsten Fall sogar doppelt. Zwar enthält das EEG verschiedene Ausnahmetatbestände und Sonderregelungen, weshalb bei kleineren Heimspeichern im Regelfall keine EEG-Umlage anfällt. Ab einer bestimmten Anlagengröße oder in besonderen Fallkonstellationen wird die EEG-Umlage für eingespeicherten Strom jedoch ein Thema.

Die EEG-Umlage dient der Finanzierung der gesetzlichen Förderung der Erneuerbaren Energien. Sie fällt grundsätzlich bei jeder „Stromlieferung an einen Letztverbrauch“ an und beträgt derzeit regulär 6,756 Ct/kWh. Beim Einsatz eines Stromspeichers fällt die reguläre EEG-Umlage daher bereits dann an, wenn der Strom aus dem Speicher an eine andere Person geliefert wird, beispielsweise an die Mieterinnen und Mieter im Haus.

Seit dem EEG 2014 gibt es neben dieser regulären EEG-Umlage aber auch die „EEG-Umlage auf Eigenverbrauch“. Demnach ist grundsätzlich auch für jede selbsterzeugte und selbstverbrauchte Kilowattstunde Strom EEG-Umlage zu zahlen. Ausgenommen von der „EEG-Umlage auf Eigenverbrauch“ sind im Wesentlichen nur folgende Fälle:

- Eigenversorgung aus unveränderten Bestandsanlagen, die vor dem 01.08.2014 in Betrieb genommen wurden;
- Eigenversorgung aus einer sogenannten „Inselanlage“, die weder unmittelbar noch mittelbar mit dem örtlichen Stromnetz verbunden ist;
- Eigenversorgung aus einer kleinen Anlage mit maximal 10 kWp installierte Leistung, begrenzt auf maximal 10.000 kWh im Jahr.

Soweit keine dieser Ausnahmen eingreift, ist die EEG-Umlage also auch für den selbsterzeugten Strom zu zahlen. Allerdings beträgt die EEG-Umlage auf Eigenverbrauch „nur“ 40 Prozent der regulären EEG-Umlage, wenn der eigenerzeugte Strom mit Erneuerbaren Energien

gewonnen wird. Die Eigenversorgung aus einer PV-Anlagen mit mehr als 10 kWp installierter Leistung, die nicht unter den Bestandsschutz fallen, ist derzeit also mit 2,702 Ct/kWh EEG-Umlage belastet.

Die gleichen Regelungen gelten beim Einsatz eines Batteriespeichers. Ist die PV-Anlage größer als 10 kWp, stellt bereits die Einspeicherung des Stroms grundsätzlich eine EEG-umlagepflichtige Eigenversorgung dar. Hat auch der Speicher eine größere Leistung als 10 kWp oder übersteigt die Entnahme die Schwelle von 10.000 kWh im Jahr, so ist auch die Ausspeicherung des Stroms EEG-umlagepflichtig. Denn auch der Speicher gilt ja, wie gesagt, bei der Ausspeicherung als eine eigenständige Stromerzeugungsanlage im Sinne des EEG.

Wird der Speicher ausschließlich mit PV-Strom befüllt, fällt die EEG-Umlage auch bei der Ausspeicherung nur in Höhe von 40 % an. Wird der Speicher dagegen auch mit Strom aus dem Netz beladen, so ist die EEG-Umlage in regulärer Höhe zu zahlen. Um dies zu verhindern, muss der Speicher technisch so integriert werden, dass eine Beladung über das Netz ausgeschlossen ist.

Damit es bei der Zwischenspeicherung von Strom nicht zu einer Doppelbelastung mit der EEG-Umlage kommt, hat der Gesetzgeber eine Sonderregelung im EEG eingefügt (§ 611 Abs. 1 EEG). Allerdings hat der Gesetzgeber in diesem Punkt (mal wieder) nicht den leichtesten Weg gewählt, sondern eine recht schwerfällige Saldierungsregelung geschaffen. Demnach entfällt die EEG-Umlage für das Ein- bzw. für das Ausspeichern nicht – wie häufig angenommen – generell und in jedem Fall. Vielmehr bleibt es bei dem Grundsatz, dass sowohl die Ein- als auch die Ausspeicherung des Stroms mit EEG-Umlage belastet ist. Bei der einen Zahlung ist die andere Zahlung jedoch anzurechnen („zu saldieren“).

Dabei knüpft die Saldierungsregelung allerdings nicht an die Ausspeicherung, sondern an die Einspeicherung an:

- Für den ausgespeicherten Strom ist in jedem Fall EEG-Umlage zu zahlen.
- Bei der Einspeicherung der Strom wird dann allerdings die EEG-Umlage, die für den ausgespeicherten Strom gezahlt wurde, angerechnet.
- Speicherverluste sind von der EEG-Umlage im Ergebnis befreit.

Die Saldierung bei der Einspeicherung erscheint auf den ersten Blick paradox, weil die Einspeicherung eigentlich logischerweise vor der Ausspeicherung kommt. Dieses Paradoxon wird jedoch

dadurch aufgelöst, dass die Berechnungen einer etwaigen EEG-Umlage für den eingespeicherten Strom erst im Nachhinein am Ende der sogenannten Saldierungsperiode erfolgt.

Im Regelfall ist jedes Kalenderjahr eine Saldierungsperiode. Ein solcher Regelfall liegt jedoch nur vor, wenn der eingespeicherte Strom ausnahmslos vom Betreiber des Speichers selbst verbraucht oder in das vorgelagerte Netz gespeist wird. Andernfalls bildet nicht das Kalenderjahr, sondern der Kalendermonat die Saldierungsperiode. In diesem Fall ist die maximal anrechenbare EEG-Umlage auf 500 Einspeicherungen im Jahr begrenzt. Diese Begrenzung dürfte bei PV-Anlagen kaum eine Rolle spielen. Auch wenn Ein- und Ausspeicherung in zwei verschiedene Saldierungsperioden fallen, kann es zu einer doppelten Belastung des zwischengespeicherten Stroms kommen.

Vorsicht ist also vor allem dann geboten, wenn der Speicher eine bestimmte Größe hat oder nicht ausschließlich zur Eigenversorgung genutzt wird. Letzteres ist beispielsweise bereits dann der Fall, wenn sich benachbarte Solaranlagenbetreiber einen Stromspeicher teilen möchten. Aber auch wenn die PV-Anlage und der Stromspeicher nicht von ein und derselben Person betrieben werden, fällt bei der Speicherung des Stroms EEG-Umlage an.

In jedem Fall müssen Stromspeicher, die nicht unter die Kleinanlagenregelung fallen, über einen eigenen geeichten Zähler verfügen. Eine rein rechnerische Ermittlung der Strommengen ist nicht zulässig. Die gespeicherten und entnommenen Strommengen müssen dem Netzbetreiber zudem in regelmäßigen Abständen mitgeteilt werden. Wer diese Mitteilungspflichten verletzt, hat die EEG-Umlage für den zwischengespeicherten Strom gleich doppelt zu bezahlen.

ZUM AUTOR:

► Sebastian Lange

Rechtsanwalt Sebastian Lange berät bundesweit Solaranlagenbetreiber bei der Realisierung von PV-Projekten und bei Streitigkeiten mit Netzbetreibern. Auf seiner Internet-Seite www.mein-pv-anwalt.de informiert er fortlaufend über Rechte und Pflichten der Anlagenbetreiber und zeigt auf, wo besondere Vorsicht geboten ist.

DER WÜSTENSTROM FEIERT GEBURTSTAG

DEUTLICHE ENTWICKLUNGSSPRÜNGE BEI DER ERNEUERBAREN ENERGIE IN
NORDAFRIKA UND DEM MITTLEREN OSTEN



Bild: Dr. Thomas Isenburg

Bild 1: Eine große Zahl an Projekten signalisiert die stürmische Entwicklung bei den erneuerbaren Energien in der MENA Region. Eine Vorreiterrolle nimmt Marokko auch mit dem Solarkomplex Noor in der marokkanischen Wüste bei Ouarzazate ein.

Nun hat die Desertec Industrie Initiative, kurz Dii, ihren 10jährigen Geburtstag zelebriert. Gefeierte wurde Ende des letzten Jahres im weltberühmten Berliner Adlon Kempinski Hotel, der Residenz für Staatspräsidenten, wenn die Bundesrepublik Deutschland ihre Gäste empfängt. Gekommen war das Who is Who aus der Wirtschaft und der internationalen Politik in Sachen Wüstenstrom. Gastgeber waren die Arab-German Chamber of Commerce and Industry e.V. (Ghorfa) und die Dii.

Etwa zeitgleich öffnete der Solar-komplex im marokkanischen Ouarzazate seine Pforten für Besuchergruppen. So-

larkraftwerke produzieren dort mit einer Leistung von 580 MW Strom. Der Komplex gilt weltweit als einzigartiges Technikschauspiel.

Marokko ist in Nordafrika und auch dem gesamten afrikanischen Kontinent ein Pionier, wenn es um die Implementierung von Erneuerbaren Energien in die Energieversorgung geht. Doch der Reihe nach.

Von Desertec 1.0 bis Desertec 3.0

Die Dii war 2009 unter großer Beteiligung der deutschen Industrie gemeinsam mit der Desertec Foundation und erheblichem Interesse der internationalen Politik gegründet worden. Sie sollte

die Möglichkeiten für die Desertec-Vision aus der Denkfabrik Club of Rome ausloten. Zunächst stand die Stromproduktion mit riesigen Solarkraftwerken in Nordafrika und dem Mittleren Osten (MENA) im Mittelpunkt. Der erneuerbare Strom sollte teilweise unter dem Mittelmeer mit Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Leitungen nach Europa transportiert werden (Desertec 1.0). Infolge eines umfangreicheren Erkenntnisprozesses konzentrierten sich die Akteure ab 2015 zunächst auf die Entwicklung der lokalen arabischen Strommärkte (Desertec 2.0).

Inzwischen stehen die Produktion von „grünen Elektronen“ und „grünen Molekülen“ wie die Wasserstoffproduktion aus erneuerbarem Wüstenstrom im erweiterten Fokus der Untersuchungen. Die MENA-Region soll das emissionsfreie Kraftwerk für das postfossile Zeitalter werden, das an erster Stelle die lokalen Volkswirtschaften, dann bald auch die Weltmärkte mit Erneuerbaren Energien beliefert. Dabei könnte das gesamte Technikspektrum für Produktion, Übertragung und Speicherung von erneuerbarem Strom sowie Gasen und Flüssigkeiten im Zuge einer weltweiten Energiewende zum Tragen kommen (Desertec 3.0).

Kristallisationsort Marokko

Rasch wächst ein interessanter Zukunftsmarkt – inzwischen wird das Dii-Konsortium von mehr als 30 Shareholdern und assoziierten Partnern aus 16 Ländern getragen. Zu den wichtigen Säulen zählen der saudische Solar- und Wind-Projektentwickler ACWA Power und State Grid of China. Die Unternehmen sind führend in der MENA-Region. Sie beschäftigen sich mit Erneuerbaren Energien und der dazugehörigen Infrastruktur. Im Vorfeld der Konferenz konnten neben Masdar (Vereinigte Arabische Emirate) und NEOM (Saudi-Arabien) auch die marokkanische Agentur MASEN an die Dii gebunden werden. Marokko nimmt bei der Entwicklung von Erneuerbaren Energien in der Region eine Vorreiterrolle ein. Für diese Entwicklung ist



Bild: Dr. Thomas Isenburg

Bild 2: Wegen der niedrigen Stromgestehungskosten dank der klimatischen Bedingungen haben Photovoltaikanlagen einen erheblichen Anteil im MENA-Strommix.



Bild: Dr. Thomas Isenburg

Bild 3: Mustapha Bakkoury und Paul van Son gehören zu den Pionieren des Wüstenstromes. Bei der Geburtstagskonferenz in Berlin tauschten sie sich über das Erreichte aus.

MASEN als führende Organisation der Region verantwortlich.

Seit 2017 engagiert sich Thyssen Krupp bei der Dii. Der deutsche Dax-Konzern arbeitet im Bereich grüner Wasserstoff und Speicherung als ein Vertreter der deutschen Industrie mit der Dii zusammen. Inzwischen zählt die Dii mehr als 1.000 Projekte für Erneuerbare Energien mit mehr als 5 MW in der MENA-Region. Ende des vergangenen Jahrzehntes verstärkte auch Marokko sein Interesse an den Erneuerbaren Energien. Das Land ist fast ohne fossile Ressourcen und musste sie bis dato teuer importieren. Bei den sehr guten klimatischen Bedingungen war es ein naheliegender Entschluss des Königs von Marokko, Mohammed VI, auf Erneuerbaren Energien zu setzen. Einer, der diese Ideen umsetzen soll, ist Mustapha Bakkoury, ein Vertrauter des Königs. Noch in diesem Jahr sollen 42 Prozent der elektrischen Energieversorgung auf erneuerbarem Strom bestehen, bis 2030 sollen es 52 Prozent sein.

Der Klimawandel drängt

Im vergangenen November trafen sich die Köpfe des Wüstenstroms wieder



Bild: Dr. Thomas Isenburg

Bild 4: Intensive Diskussion können die Entwicklungen beim Wüstenstrom weiter bringen. In der Vergangenheit waren sie ein wichtiges Werkzeug zur Entwicklung der Desertec 3.0 Version.

und resümierten über das Vergangene mit Blick auf die Perspektiven. Bakkoury zeigte auf der Pressekonferenz stolz einen Film der marokkanischen Aktivitäten. In Berlin meinte der marokkanische Manager und Politiker: „Die Desertec Idee war eine sehr gute Idee.“ Zur Zeit der Gründung von Dii und MASEN lag der Ölpreis bei 147 U\$ Dollar pro Barrel. Da das Land über keine fossilen Rohstoffe verfügt, musste die nationale Energieversorgung umgestellt werden, so Bakkoury weiter. In Marokko weiß man, was Klimawandel bedeutet, erklärt der Energieexperte. Hinzu fügt der Berater des marokkanischen Königs, dass man nicht bis zum Ende des fossilen Zeitalters warten wolle. Eine Analyse von Bakkoury: „Die Dynamik der Erneuerbaren ist da. Was nicht da ist, ist der optimale Nutzen der Erneuerbaren Energien im Bereich der ökonomischen und sozialen Implementierung.“ Auch Bakkoury setzt auf Wasserstoffproduktion aus dem Wüstenstrom sowie Umwandlung in Ausgangsstoffe für die Mobilität und Industrie.

Einen Ansatz, den der Dii-Gründungsgeschäftsführer Paul van Son gerne aufgreift. Seit 10 Jahren leitet der niederländische Energiemanager die Geschicke der Dii. Unter dem Namen der weiterentwickelten Desertec 3.0 Version sieht er den Mittleren Osten und Nordafrika als das Kraftwerk der Welt. Zunächst sollen die lokalen Energiemärkte befriedigt werden, dann die überschüssige Energie in die gesamte Welt exportiert werden. Ein immer wichtigerer Aspekt sollten nach Ansicht des Visionärs grüne Moleküle als Folgeprodukte des aus erneuerbarem Strom produzierten Wasserstoffs sein.

Europa will sich grün waschen

Wie es funktionieren könnte, beschreibt Professor Ad van Wijk von der TU Delft. Der niederländische Wasserstoffpapst will mit dem neuen Kommissar Frans Timmermans im Rahmen des neuen „Green Deals“ die Basis liefern. Hierzu von Wijk: „Eine neue Partnerschaft zwischen Europa und Nordafrika soll kreierte werden. Der

in MENA produzierte Wasserstoff kann in die ganze Welt transportiert werden.“ Der Hintergrund ist, dass Europa seine Klimaschutzziele einhalten will. Erneuerbare Energien müssen aber eingeführt werden, weil zur einer Eigenproduktion in Europa zu wenige Standorte zur Verfügung stehen.

In der MENA-Region befindet sich die größte Wüstenfläche der Erde. Wenn es nach den Vorstellungen von van Wijk geht, soll hier durch erneuerbaren Strom Wasserstoff auch für Europa produziert werden. Das Gas kann wie Erdgas transportiert werden. Von Nordafrika nach Europa besteht ein Netz aus Pipelines und der Energietransport ist erheblich günstiger als die Übertragung durch Stromleitungen. Auch ist chemische Energie in Form von Wasserstoff bislang effizienter speicherbar als elektrische Energie.

In diesem Zusammenhang gab der Staatssekretär Andreas Feicht aus dem Ministerium eine Einschätzung aus der Sicht der Bundesregierung. Feicht meinte in Berlin: „In der Golfregion entwickeln sich Erneuerbare Energien stürmisch. Das Königreich Saudi Arabien, der Oman und Kuwait investieren hier kräftig.“ Allerdings ist die Region geostrategisch nicht unproblematisch. Auch in Marokko, Algerien und Tunesien bewegt sich einiges. Dieses zeigte sich an einer Ausschreibung für 5,5 GW an Anlagen für die Solarenergie in Algerien. Dazu gibt es ein großes Interesse an Wasserstofftechniken in der MENA-Region, so der Staatssekretär aus dem Bundeswirtschaftsministerium.

Buch zum Thema

„Energiewende in der Wüste“ von Paul van Son und Thomas Isenburg. Erschienen im Oekom Verlag.

ZUM AUTOR:

► Dr. Thomas Isenburg

Wissenschaftsjournalist in Herne

www.thomas-isenburg.de

WÄRMEWENDE IM KLEINEN

GRUNDOFEN: EFFIZIENT, ERNEUERBAR UND AUTARK



Bild 1: Außenansicht des Schaumburger Fachwerkhauses, in dem die Familie Feike einen Grundofen installiert haben

Nora und Jan Feike sind seit Herbst 2018 stolze Besitzer eines Schaumburger Fachwerkhauses. Es steht am Rand von Stadthagen im Großraum Hannover. „Das Bauernhaus stand lange leer“, erzählen Feikes in der geräumigen Wohnküche ihres neuen Domizils. „Bis in die siebziger Jahre hinein wurde es noch landwirtschaftlich genutzt, noch weiter zurück existierte hier auch ein Mühlenbetrieb, der vom angrenzenden Bachwasser angetrieben wurde.“

Lokalen Brennstoff effizient nutzen

Während das Mahlen von Getreide längst Geschichte ist, knüpfen die neuen Bewohner indes mit dem Einbau eines Grundofens an die einstige Heizmethode im Fachwerkhaus an. Da das Ehepaar – sie Elektronikerin, er Arzt – nicht nur das historische Gebäude erwarben, sondern dazu auch noch rund 4,2 Hektar Land inklusiv einem halben Hektar Wald kauften, hat man den festen Brennstoff Holz direkt vor der Haustür.

Das ist stückweit praktizierte lokale Wärmewende – weg von fossilen Brennstoffen, wie überall gefordert wird. „Wir gehen davon aus, dass wir für unseren neuen Grundofen, der rund 60 Prozent unserer insgesamt 140 m² Wohnfläche beheizen soll, jährlich rund vier Raummeter Scheitholz verbrauchen werden“, rechnet die 41-jährige Mutter zweier Kinder vor. Rund zwei Kubikmeter wolle man aus dem eigenen Fichten- und Tan-

nenbestand nachhaltig einschlagen; der Rest wird über den Holzhandel erworben. Damit liegen die Heizkosten bei einem beneidenswert niedrigen Wert.

Handwerk Heizungsbau

Den gemauerten Grundofen gibt es jedoch nicht zum Discount-Preis à la Bauhaus. Er ist individuell für die zu beheizenden Räume von einer Ofenbau-firma aus Seelze konzipiert worden. Mit rund 16.000 Euro steht der Heizungsbau zu Buche. „Das Geld hatten wir übrig, war im Etat des Immobilienkaufes fest einkalkuliert“, so Feike. Eingebaut wird er vom Ofenbauer Vadim Berezin. Das Sichtmauerwerk um den typgeprüften Feuerraum und die anliegende beheizte Sitzbank sind schon fertig. „Die Heizgaszüge habe ich so gestaltet, dass die gesamte erzeugte Wärme in den Wohnraum abstrahlen kann“, erklärt Berezin zwischen Schamottesteinen, Keramikwolle, Mörtel und Lehm. In der linken Hand hält er eine Waage, in der Rechten eine Kelle. „Wichtig ist beim Bau eines solchen Ofens, dass die Temperatur im Feuerraum hoch ist, am besten um 850 Grad Celsius“, unterstreicht der Ofenbauer, „um das zu erreichen, brauchen wir eine exakt dosierte Sauerstoffzufuhr, die wir mit unserer handwerklichen Erfahrung durch die besondere Form der Sekundärluftöffnungen genau taxieren. Am Ende erreichen durch die Geometrie des Brennraumes eine optimale Verbrennung des Brennholzes, so dass nur ganz geringe Mengen nicht verbrannten Kohlenstoffs auch in den Schornstein gelangt.“ Der lokale Schornsteinfeger hat den Ofen anhand der Bauzeichnungen und unter Vorlage des Zertifikates vom typengeprüften Feuerraum für gut befunden und freigegeben.

„Die Ofenbauer haben schnell begriffen, was wir wollten“, bemerkt Nora Feike und beobachtet dabei aufmerksam die Arbeit von Berezin. „Wir wollten in der Mitte des großen Raumes etwas Schlichtes, aber effektiv und sparsam Wärmedes haben“, fügt sie hinzu und verweist beim Rundgang durch den Backsteinbau, der mit großer Diele beeindruckt, auf die

schon vorhandene Zentralheizung. Die läuft mit Gas und diene als Backup. „Wir wollten für die Räume, wo jetzt der Ofen gebaut wird, eine langhaltende wohlige Wärme haben. Das werden wir mit dem Grundofen jetzt auch bekommen“, freut sich Feike auf gemütliche Stunden im Ofenzimmer.

Dabei sei sie alles andere als eine Frostbeule. Auch gehöre sie nicht zu denjenigen, die sich in der Vergangenheit mit Themen wie Energiewende und Klimawandel ständig beschäftigt hat. „Nein, ganz ehrlich, ich habe die Nachhaltigkeit nicht immer auf dem Radar gehabt, aber dass wir zukünftig den Brennstoff für unsere Heizung nun großenteils selber herstellen, finde ich gut“, bekennt Feike. „Holz anfassen, spalten und stapeln gefällt mir.“ Dabei passe das täglich nur einmalige Beheizen mit sechs bis acht Scheiten, was den Wärmebedarf von 24 Stunden deckt, so die Elektronikerin weiter, „bestens in unseren arbeitsreichen Tagesablauf.“

Der Feinstaubgrenzwert soll sinken

Damit hätten die Feikes ganz ohne große Ambitionen zumindest halbwegs ihre private Wärmewende realisiert. Aus Sicht des Klimaschutzes und aus Sicht der Erneuerbaren Energien sicherlich eine positive Angelegenheit. Doch aus der Perspektive mancher Umweltschützer offenbar nicht. Denn der handwerkliche Ofenbau droht durch die Emissionsschutzverordnung zum bedrohlichen Feinstaub-Emittenten abgestempelt zu werden. Aber der Reihe nach: Das, was der Ofenbauer Berezin als „nicht verbrannten Brennstoff“ bezeichnet, ist mit anderen Worten der Feinstaub, der seit dem Dieselskandal zu Recht politisch heiß diskutiert wird.

So sind die Grenzwerte für Holzbrandöfen nach der 2. Stufe der Bundesimmissionsschutz-Verordnung seit 2015 genau festgelegt. Neben Werten für Kohlenmonoxid und Stickoxid liegt er für Feinstaub bei aktuell 40 mg/m³. Wenn es nach den Empfehlungen des Umweltbundesamtes ginge, dann solle dieser Wert auf unter

Energiewende vor Ort



Bild 2: Ofenbauer Vadim Berezin bei sensiblen Maurerarbeiten am Grundofen

15 mg sinken. Nur solche Ofensysteme, die diesen Wert unterbieten, sollen auch das Label Blauer Umweltengel erhalten. Das ist ein ehrenwertes Ziel, allerdings werden die Wärmenutzung und die Energieeffizienz überhaupt nicht berücksichtigt. Trotzdem beabsichtigt das UBA mit aktiver Rückendeckung der Deutschen Umwelthilfe diese Sichtweise als Standard zu setzen. Paradoxe Weise werden bei dieser Herangehensweise die seriell produzierten Öfen, sogenannte „Ambiente-Öfen“ bevorteilt, weil sie zwar in der energetischen Gesamtbetrachtung wesentlich ineffizienter als die Grundöfen sind, aber am Teststand mit Hilfe

von Partikelabscheidern die Grenzwerte einhalten. Ist das sinnvoll?

Effizienz muss auch bewertet werden

„Das ist vollkommen kontraproduktiv für unsere Öfen und unserem Handwerk“, kritisiert daher Thomas Zander. Er ist der erste Vorsitzende des vor einigen Jahren gegründeten Verbandes „850° Handwerkslicher Grundofen e.V.“, in dem mehr als 50 Handwerksbetriebe organisiert sind. „Der handwerklich erstellte Grundofen ist anerkanntermaßen der effizienteste Energieverwerter von fester Biomasse, der darüber hinaus bislang autark von irgendwelchen Stromnetzen dezentral Wärme sichert. Dem Einbau eines elektrostatischen Abscheiders würde ich mich nicht verschließen, bisher hat sich aber noch keines der Fabrikate als praxistauglich erwiesen, hebt Zander hervor. „Und auch wenn wir die Verbrennung noch weiter optimieren, können wir den Feinstaub nicht auf Null senken.“ Das sieht der Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks ähnlich. „Es ist ja grundsätzlich begrüßenswert, dass man die Abgaswerte drosseln will“, sagt Jörg Seelbach, technischer Berater des Verbandes, „jedoch sollte dies mit Augenmaß geregelt sein.“

Wenn die Politik besseren Wissens und geleitet von einem fixierten Grenzwertdenken, postuliert von einer illustren Koalition von Gegnern der stationären Verbrennung, dies dennoch einfordert, dann sieht Zander diese Form der lokalen Erzeugung von nachhaltiger Wärme ge-

fährdet. „Vollkommen unklar ist zudem auch noch, wie denn die Überprüfung der Abgaswerte überhaupt stattfinden soll“, wettet Zander über eine breit angelegte Kampagne gegen Öfen im Allgemeinen. „Wir fordern daher die Politik auf, umzudenken und das Potential der speichernen und hocheffizienten Grundöfen im Sinne einer vielschichtig strukturierten Energiewende zu erkennen und zu fördern statt sie pauschal und undifferenziert mit Kaminöfen gleichzusetzen“, appelliert Zander an die Vernunft. „Was nicht heißt, dass wir nicht für eine Weiterentwicklung hin zu einer noch besseren Verbrennung wären. Dafür bräuhete es aber erst zusätzliche Forschungsarbeit, die es leider aus mangelndem Interesse an diesem Thema in Deutschland gar nicht gibt.“

Unterdessen wundert sich Nora Feike über die Diskreditierung der Biomasse-Feuerung. „Das wusste ich gar nicht, dass das so kontrovers diskutiert werden würde“, räumt sie ein. Und trotzdem: Sie würde sich auch ein zweites Mal für das autarke Lowtec-System Grundofen entscheiden. Unabhängig von Strom, Erdgas und Heizöl.

ZUM AUTOR:

► Dierk Jensen
freier Journalist

dierk.jensen@gmx.de



Bild 3: Thomas Zander im Fachgespräch mit Vadim Berezin

Zahlen und Fakten

Nach vorsichtigen Schätzungen gibt es deutschlandweit gegenwärtig rund 11 Mio. Einzelraumfeuerstätten, Kamine und Kaminöfen. Darunter sind rund 850.000 Grundöfen oder Öfen mit keramischen Zugsystemen (Speichermasse). Hinzu kommen noch etwa weitere 800.000 Heizkessel, die Holzpellets und andere feste Brennstoffe verbrennen. Hochrechnungen des Umweltbundesamtes gehen davon aus, dass aus diese knapp 12 Mio. Feuerstellen jedes Jahr 20.000 Tonnen Feinstaub in die Umgebungsluft abgegeben werden. Jedoch gingen die Feinstaubwerte nach Untersuchungen des Bundesumweltamtes und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in den letzten Jahren deutlich zurück.

DAS REGENERATIVE SPEICHERKRAFTWERK

Regenerative Wärmeversorgung für Kommunen und Siedlungen

Wo stehen wir heute?

Photovoltaik ist eine disruptive Technologie. Disruptiv bedeutet, dass sich die Ausbreitung dieser Technologie systembedingt selbst beschleunigt. Durch den weiteren Ausbau von Photovoltaik reduzieren sich die Stromgestehungskosten immer weiter. Seit 1980 haben sich die Kosten für Photovoltaik bei jeder Verdopplung der installierten Leistung um 24% gesenkt.

Trotz dieser Entwicklung machen alle Photovoltaikanlagen und alle Windräder weltweit gerade einmal 7% aller Erneuerbaren Energien aus. Entgegen der öffentlichen Wahrnehmung ist die Bioenergie nach wie vor die wichtigste erneuerbare Energiequelle weltweit. 70% aller Erneuerbaren Energien weltweit sind Bioenergie, in Deutschland sind es 50%.

Bioenergie ist per Definition ein Kohlenstoff- und damit Energiespeicher. Unter Berücksichtigung der Ausgangssituation mit dem großen Bioenergieanteil steht die Speicherdiskussion in einem ganz anderen Licht.

Doch wie lässt sich der Speicher für einen steigenden Anteil fluktuierender Stromerzeugung aus PV und Wind „aktivieren“? Deutschland könnte sich rechnerisch etwa einen Monat lang vollständig mit Strom aus Biogasanlagen versorgen. Leider laufen diese Anlagen heute häufig noch im Dauerbetrieb und mit nur mäßiger Wärmenutzung. Wie kann die Bioenergie als erneuerbarer, speicherbarer Energielieferant so modifiziert werden, dass er nicht mehr in Konkurrenz zu fluktuierendem Strom steht und gleichzeitig seine Wärmenutzung wesentlich optimieren kann?

Zum Beispiel durch die Umrüstung zu einem Speicherkraftwerk.

Das Speicherkraftwerk

Ein regeneratives Speicherkraftwerk (Bild 2) ist eine Kombination aus Kraftwerk und Energiespeicher. Es produziert mit Hilfe von flexiblen Blockheizkraftwerken Strom und Wärme blockweise – individuell abhängig vom Bedarf. Die erzeugte Wärme wird in einem Wärmespeicher zwischengespeichert und bedarfsgerecht in ein intelligentes Wärmenetz eingespeist. Damit sorgt es für eine regenerative Wärmeversorgung von Kommunen und Siedlungen. Der erzeugte Strom wird zu Hochpreiszeiten (Bild 3) in das öffentliche Stromnetz abgegeben und erzeugt so Ein-

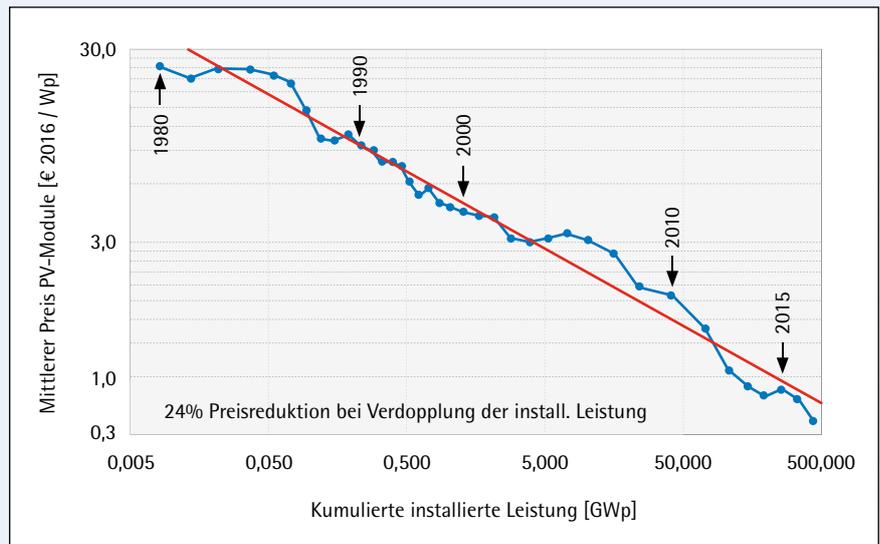


Bild 1: Historische Entwicklung der Preise für PV-Module. Die Gerade zeigt den Trend der Preisentwicklung.

nahmen, die die Wirtschaftlichkeit der Anlage erhöhen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit im Zusammenhang mit Power-to-Heat, Stromüberschüsse effizient in Wärme zu wandeln und weiteren fossilen Heizbedarf zu ersetzen. Damit werden nicht nur die Bedarfslücken im Netz ausgeglichen, sondern auch Stromüberschüsse aus dem Netz können bezogen und einer sinnvollen Nutzung zugeführt.

Das regenerative Speicherkraftwerk verbindet die Schnittstelle zwischen den Sektoren Strom und Wärme. In der Diskussion um die Energiewende wird oft nur die Stromseite betrachtet. Dabei werden aktuell 87% des deutschen Wärmeverbrauchs über fossile Energiequellen wie Erdgas und Heizöl gedeckt. Diese können über regenerative Wärmenetze mit Bioenergie als Energiequelle substituiert werden. Bioenergie spielt dabei eine wichtige Rolle, denn sie ist fest, flüssig und gasförmig speicherbar und fle-

xibel in den Sparten Strom, Wärme und Mobilität einsetzbar.

Durch die mögliche Versorgung mit bilanziell Biogas aus dem Erdgasnetz kann das regenerative Speicherkraftwerk standortunabhängig errichtet werden. Insbesondere ist es an Standorten zu errichten, wo heute fossile Energie zur Wärmeerzeugung verbrannt wird.

Es lässt sich aber auch über vergleichsweise preiswerte Biogasleitungen ganz oder teilweise mit anderen regenerativen Gasen versorgen. Hierfür kommen neben Biogasanlagen als Brennstofflieferant Klär- und Deponiegasanlagen oder Wasserstoff-Elektrolyseure in Frage.

Als Plattformtechnologie lässt sich jedes Speicherkraftwerk auch mit weiteren erneuerbaren Wärmequellen kombinieren, sei es Abwärme aus der Industrie, als „Überschussstrom“, der mit Power-To-Heat Systemen in Wärme umgewandelt wird, aus Holzhackschnitzeln, aus Solarthermie, aus Wärmepumpen usw.

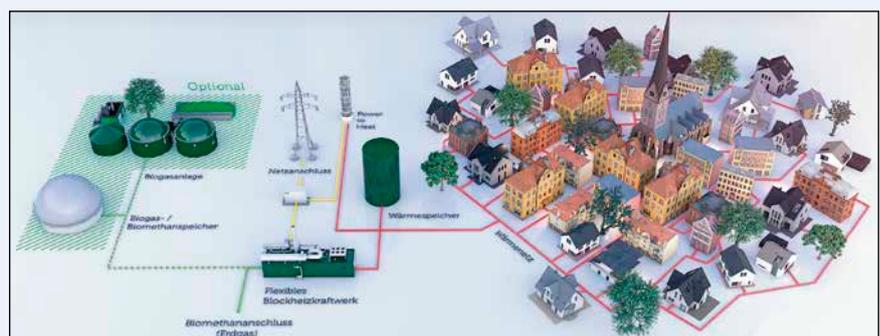
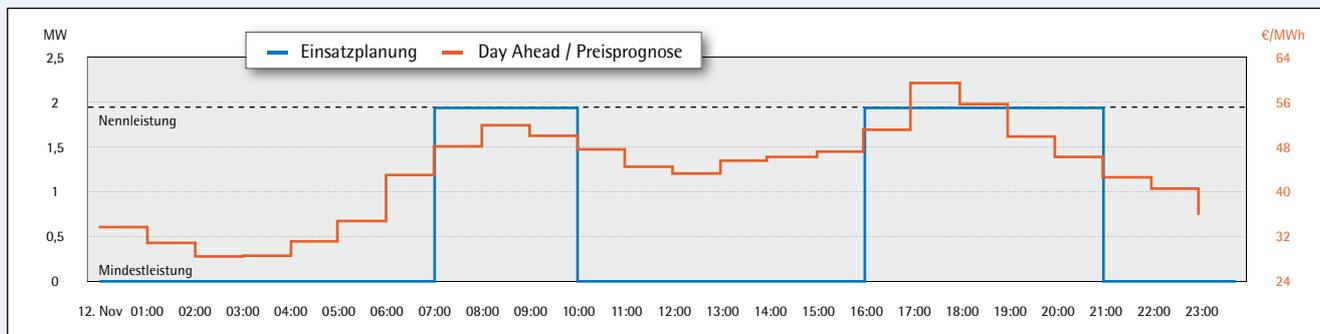


Bild 2: Regeneratives Speicherkraftwerk



Quelle: Energethik Ingenieurgesellschaft mbH

Bild 3: Fahrplan eines regenerativen Speicherkraftwerkes

Beispiel Bioenergie Wanfried

Die Bioenergie Wanfried ist ein „Best Practice“ Speicherkraftwerk. Hier wurde eine Biogasanlage in ein regeneratives Speicherkraftwerk modifiziert. Die Biogasanlage wurde im Jahr 2007 mit einer elektrischen Leistung von 716 kW gebaut und 2015 um 637 kW erweitert. Die Anlage wurde bisher nur bedingt flexibel betrieben. Das produzierte Biogas wurde fast kontinuierlich verstromt, die Wärme wurde nur teilweise für Trocknungszwecke genutzt.

Im Jahr 2018 erfolgte der Startschuss für die Umrüstung in ein regeneratives Speicherkraftwerk. Die Anlage wurde mit einem 2 MW-Flex-BHKW (Bild 4), einem 1.500 m³ Wärmespeicher und einem 7.600 m³ Doppelmembran-Gasspeicher erweitert. Heute beträgt die gesamte elektrische Spitzenleistung 3,35 MW, bei einer thermischen Leistung von 3,5 MW. Durch die Erweiterung reduzierten sich die Betriebsstunden der Anlage von 8.200 Stunden auf ca. ein Drittel, da die Anlage nur zu Bedarfszeiten aktiv ist. Das kontinuierlich produzierte Biogas kann während der Stillstandszeiten im Gasspeicher zwischengelagert und bedarfsgerecht zu Hochpreiszeiten verstromt werden. Auch die entstehende Wärme wird im Wärmespeicher zwischengespeichert. Der Wärmespeicher ist als Schichtenspeicher ausgeführt. Der obere Bereich hat eine Temperatur von 95°C, der untere 60°C. Der Speicher wird so beladen, dass sich die beiden Temperaturbereiche im Speicher nicht vermischen.

Im weiteren Verlauf wurde zur nachhaltigen Nutzung ein intelligentes Wärmenetz geplant, welches sich aktuell in der Realisierung befindet. Die erzeugte Wärme wird voraussichtlich ab Winter 2020/2021 über ein 6,7 km langes Wärmenetz in der Stadt Wanfried verteilt, um ca. 110 Häuser und öffentliche Einrichtungen wie Schulen mit regenerativer Wärme zu versorgen. Das Wärmenetz wird von der Bioenergie Wanfried GmbH & Co. KG betrieben. Das ortsansässige Elektrizitätswerk ist beteiligt an der Bioenergie Wanfried GmbH & Co. KG. Die finale Planung des Wärmenetzes begann im Frühjahr 2019. Der Startschuss des Baus war im Oktober 2019. Das Wärmenetz wird zu 32% von der KfW-Bank gefördert.

Ein Speicherkraftwerk wie das in Wanfried kann theoretisch überall dort errichtet werden, wo eine entsprechende fossile Wärmesenke vorhanden ist. Das Speicherkraftwerk kann mit allen erneuerbaren Gasen in beliebiger Kombination betrieben werden (bilanziellem Biogas: Biogas, Klärgas, Deponiegas, Elektrolysegas(Windgas)). Bei dem Betrieb mit bilanziellem Biogas verbleiben nur noch das BHKW und der Wärmespeicher als erforderliches Bauwerk für die Wärmeerzeugung.

Die Energethik Ingenieurgesellschaft hat seit Ihrer Gründung im Jahr 2014 insgesamt in über 35 Projekten über 80 MW an flexibler Kraftwerksleistung realisieren können. Neben dem Projekt in Wanfried

gibt es Projekte z.B. in Bad Salzdetfurth, Hotteln, Kevelaer, Bocholt, Erwitte, Greven, Gatersleben, Zemmin, Ostbevern und vielen weiteren Standorten.

Quellen

- (1) http://www.wiefm.eu/wp-content/uploads/2017/11/2018-02-20-Bericht-W%C3%A4rmenetzbenchmark_web.pdf
- (2) Ren21.net

ZU DEN AUTOREN:

- ▶ Robert Wasser (Geschäftsführer)
r.wasser@energethik-ingenieure.de
- ▶ Jaroslav Litau (Technik)
j.litau@energethik-ingenieure.de
- ▶ Piriyanha Sivabalasingam (Vertrieb)
p.sivabalasingam@energethik-ingenieure.de

Energethik Ingenieurgesellschaft mbH, Osnabrück

Produkte | Innovationen

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

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



Bild 4: Voll flexibles 2 MW Blockheizkraftwerk



Bild 5: Das regenerative Speicherkraftwerk der Bioenergie Wanfried GmbH & Co. KG.; hinten grau: externer Gasspeicher; vorn neues Flex- BHKW. Wärmespeicher im Bau

Die DGS-Firmenmitglieder-Datenbank online!

Interessenten können Ihr Unternehmen Dank der Such- und Sortierfunktionen deutlich schneller finden. Der Grundeintrag ist für alle DGS-Mitglieder kostenfrei. www.dgs.de/mitglieder/mitgliedsfirmen

Sie möchten Ihren Firmeneintrag besonders hervorheben? – Folgende Zusatzoptionen können Sie für einen jährlichen Pauschalpreis buchen:

- Veröffentlichung Ihres Firmenlogos im jpg-Format
- Nennung von 3 Produktbegriffen/ Keywords und Kurzbeschreibung Ihrer Geschäftstätigkeit

Gerne senden wir Ihnen auf Anfrage ein entsprechendes Angebot. Wir freuen uns auf Ihre Nachricht!

bigbenreklamebureau gmbh
An der Surheide 29
28870 Fischerhude
+49 (0)4293-890 89-0
info@bb-rb.de
www.bb-rb.de

PLZ 0

Elektro + Solar Matthias Fischer
Veteranenstr. 3, D 01139 Dresden
Tel. (0351) 8 48 87 59, Fax. (0351) 7 95 47 23
fischer@elektro-solar.de, www.elektro-solar.de

Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH
Postfach 2 40, D 02754 Zittau

Borngräber GmbH
Kieckebusch Str. 30, D 03042 Cottbus
Tel. (0355) 72 26 75, Fax. (0355) 72 77 71
info@borngraerber.com, www.borngraerber.com

WAVELABS Solar Metrology Systems GmbH
Markranstädter Str. 1, D 04229 Leipzig
Tel. (0341) 49 24 48 31, Fax. (0341) 49 24 48 39
t.brammer@wavelabs.de, www.wavelabs.de

AQUILA Ingenieurgesellschaft mbH
Baumeisterallee 32 – 36, D 04442 Zwenkau
Tel. (034203) 44 72 30
aquila.gmbh@t-online.de, www.aquila-leipzig.de

ESR GmbH energieschmiede – Rauch
Weinbergstraße 21, D 04668 Grimma
Tel. (03437) 9 48 95 81
Fax. (0381) 2 07 40 39 99
harry.rauch@gmx.net
www.solargruppenord.com

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

Elektro Würkner GmbH
Eislebener Str. 1 A, D 06279 Farnstädt
Tel. (034776) 91 91 20
info@elektro-wuerkner.de
www.elektro-wuerkner.de

Energiekonzepte-AL
Kuhdorf 101, D 06493 Harzgerode
Tel. (039484) 79 98 11
ludwig@energiekonzepte-al.de
www.energiekonzepte-al.de

Heide Solar GmbH & Co. KG
Bogenstraße 134, D 06528 Wallhausen
Tel. (034651) 44 48 70
info@heidesolar.de, www.heidesolar.de

Ingenieurbüro Bach
Roßbacher Straße 5, D 06667 Weißenfels
Tel. (03443) 20 04 90
a.bach@bach-ib.de, www.bach-ib.de

TESVOLT GmbH
Am Alten Bahnhof 10,
D 06886 Lutherstadt Wittenberg
Tel. (03491) 8797281
www.tesvolt.com

Erste Deutsche Vorsorge eG
Auerbacher Straße 16, D 08248 Klingenthal

Universal Energy Engineering GmbH
Neefstraße 82, D 09119 Chemnitz
Tel. (0371) 90 98 59-0, Fax. (0371) 90 98 59-19
info@universal-energy.de,
www.universal-energy.de

Naturconcept
Chemnitztalstr. 229, D 9114 Chemnitz
Tel. (0371) 4 58 68 91

Heliotec Betriebs- und Verwaltungsgesellschaft mbH
Am Steinberg 7, D 09603 Großschirma
Tel. (037328) 89 80
info@heliotec.de, www.heliotec.de

Timmel – Bad, Heizung, Klima
Erlenweg 7, D 0 9627 Bobritzsch
Tel. (037325) 63 96, info@timmel.de

PLZ 1

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

Solandeo GmbH
Michaelkirchstr. 17-18, D 10179 Berlin
Tel. (030) 5 77 03 57 40, Fax. (030) 5 77 06 57 49
info@solandeo.com, www.solandeo.com

Valentin Software GmbH
Stralauer Platz 34, D 10243 Berlin
Tel. (030) 5 88 43 90

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

Lunaco GmbH
Halberstädter Straße 2, D 10711 Berlin
benjamin.filger@lunaco.de
www.lunaco.de

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

ucair GmbH
Akazienstraße 3a, D 10823 Berlin
Tel. (030) 6 06 33 18,
vasco.sommer-nunes@ucair.de, www.ucair.de

AZIMUT-Ingenieurbüro für rationelle Energietechnik
Hohenfriedbergstr. 27, D 10829 Berlin
Tel. (030) 78 77 46-0, Fax. (030) 78 77 46-99
buero@azimut.de, www.azimut.de

FGEU Forschungsges. für Energie u. Umweltechn. GmbH
Yorkstr. 60, D 10965 Berlin
hostmasters@fgeu.com, www.fgeu.de

ZOLAR GmbH
Oranienstraße 185, D 10999 Berlin
Tel. (030) 398 218 435,
info@zolar.de, www.zolar.de

Wiederholding GmbH & Co. KG
Großbeerenstraße 13A, D 10963 Berlin
Tel. (030) 6 92 07 06 90
info@wiederholding.de, www.wiederholding.de

3E – Ingenieurbüro für effiziente, erneuerbare Energien
Ahornstraße 27, D 12163 Berlin
Tel. (030) 60 93 08-71
Fax. (030) 60 93 08-79
j.jaeger@3e-berlin.de, www.3e-berlin.de

LIFE Bildung-Umwelt-Chancengleichheit e.V.
Rheinstraße 45/46, D 12161 Berlin
Tel. (030) 3 08 79 80
geier@life-online.de

Solarwerkstatt Berlin GmbH
Prinzessinnenstr. 4, D 12307 Berlin
Tel. (030) 62 40 93 94, Fax. (030) 62 40 93 95
info@richtung-sonne.de,
www.richtung-sonne.de

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

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

WISTA-MANAGEMENT GMBH
Rudower Chaussee 17, D 12489 Berlin
Tel. (030) 63 92 21 96, Fax. (030) 63 92 23 40
saritas@wista.de, www.adlershof.de

skytron® energy GmbH
Franz-Ehrlich-Straße 9, D 12489 Berlin
Tel. (030) 6 88 31 59-0, Fax. (030) 6 88 31 59-99
info@skytron-energy.com
www.skytron-energy.com

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

GEOSOL Holding GmbH
Ollenhauerstraße 98, D 13403 Berlin
Tel. (030) 89 40 86-0, Fax. (030) 89 40 86-11
germany@geosol.com, www.geosol.com

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

Sol.id.ar Architekten und Ingenieure
Rodensteinstraße 6, D 13593 Berlin
Tel. (030) 36 28 53 60, Fax. (030) 36 28 53 65
dialog@solidar-architekten.de
www.solidar-architekten.de

DiSUN Deutschland Solarservice GmbH
Mielestraße 2, D 14542 Werder
Tel. (03327) 6 68 05 70
a.dietrich@disun.de, www.disun.de

Solaritec GmbH
Ladestraße 6, D 15834 Rangsdorf
Tel. (033609) 72 80 44
info@solaritec.de, www.solaritec.de

Energiequelle GmbH
Hauptstraße 44, D 15806 Kallinchen
Tel. (033769) 87 13 56
www.energiequelle.de

AkoTec Produktionsgesellschaft mbH
Grundmühlenweg 3, D 16278 Angermünde
Tel. (03331) 29 66 88
info@akotec.eu, www.akotec.eu

SBU Photovoltaik GmbH
Kaufweg 3, D 16303 Schwedt
Tel. (03332) 58 10 44, Fax. (03332) 58 10 45
sbu-pv@t-online.de, www.sbu-pv.de

Lauchawind GbR
Birkenallee 16, D 16359 Biesenthal
lauchawind@gmx.de

Energie- und Baukonzepte Valentin GmbH
Gildenhaller Allee 93, D 16816 Neuruppin

aleo solar GmbH
Marius-Eriksen-Straße 1, D 17291 Prenzlau
Tel. (03984) 83 28 13 01
sabine.grote@aleo-solar.de, www.aleo-solar.de

Ökoblick AFL® UG (haftungsbeschränkt)
Breesener Straße 72, D 18299 Laage
info@oekoblick-afl.de

PLZ 2

LichtBlick SE
Zirkusweg 6, D 20359 Hamburg
Tel. (040) 63 60 24 02
Fax. (040) 63 60 21 85
info@lichtblick.de, www.lichtblick.de

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

Dunkel Haustechnik GmbH
Julius-Ludowieg-Straße 33, D 21073 Hamburg
Tel. (040) 77 40 60, Fax. (040) 77 34 26
info@dunkel-haustechnik.de
www.dunkel-haustechnik.de

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

Junker Elektrotechnik
Eulenbusch 14, D 21391 Reppenstedt
Tel. (04131) 68 41 96,
info@juncker-elektrotechnik.de
www.juncker-elektrotechnik.de

Schilloks Solartechnik GmbH & Co. KG
Büchener Weg 94, D 21481 Lauenburg
info@schilloks.de

addisol components GmbH
Im Kessel 3, D 21629 Neu Wulmstorf
Tel. (040) 4 13 58 26 0, Fax. (040) 4 13 58 26 29
info@addisol.eu, www.addisol.eu

Michael Bischoff GmbH
Am Zuschlag 6, D 21769 Armstorf
Tel. (04773) 89 40 57
holz@zimmerei-bischoff.de,
www.zimmerei-bischoff.de

Sandmeyer GmbH
Schmiedestraße 6, D 21781 Cadenberge
Tel. (04777) 800120
m.sandmeyer@elektro-sandmeyer.de
www.cux-solar.de

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

Savosolar GmbH
Kühnhöfe 3, D 22761 Hamburg
Tel. (040) 50034970,
Fax. (040) 040-50034974
info@savosolar.com, www.savosolar.com

REETech GmbH Renewable Energy & Environmental Technology
Schimmelreiterweg 1, D 22846 Norderstedt
Tel. (040) 54 81 00 13, Fax. (040) 60 92 51 74
sperner@reetech.de, www.reetech.de

e-nel
Fuchsborg 10, D 23683 Scharbeutz
Tel. (0451) 69 39 16 25,
info@e-nel.de, www.e-nel.de

RegEnergy GmbH
Neustädter Straße 26 - 28,
D 23758 Oldenburg in Holstein
Tel. (04361) 6 26 72 80, Fax. (04361) 6 26 72 79
info@reg-energy.net, www.reg-energy.net

Clean Capital Energy GmbH
Altfresenburg 11, D 23843 Bad Oldesloe
m.peinen@cc-energy.com, www.cce.solar

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

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

MBT Solar GmbH & Co. KG
Ringstraße 8, D 24806 Hohn b Rendsburg
Tel. (04335) 9 22 50-0
Fax. (04335) 9 22 50-29
info@mbt-solar.de, www.mbt-solar.de

Consultherma
Schmiedestraße 14a, D 24813 Schülup
Tel. (04331) 8 07 73,
joachim.kremp@consultherma.de,
www.consultherma.de

EWS GmbH & Co. KG
Am Bahnhof 2, D 24983 Handewitt
Tel. (04608) 67 81, Fax. (04608) 16 63
info@pv.de, www.pv.de

Solarreinigung + Service Nord
Gut Trenthorst 3, D 24211 Lehmkuhlen
duehrsen@srsnord.de, www.srsnord.de

Köster Professionelle Gebäudetechnik GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 46, D 25813 Husum
Tel. (04841) 77 53 30
d.koester@koester-husum.de
www.koester-husum.de

Solar-Energie Andresen GmbH
Hauptstraße 32, D 25917 Sprakebüll
Tel. (04662) 88 26 60
info@solar-andresen.de, www.solar-andresen.de

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

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

ADLER Solar Services GmbH
Ingolstädter Straße 1 - 3, D 28219 Bremen
Tel. (0421) 83 57 01 00, Fax. (0421) 83 57 01 99
cunze@adlersolar.de, www.adlersolar.de

Energiekontor Bückeburg
Lilienthaler Heerstraße 259, D 28357 Bremen
Tel. (0421) 70 10 32
mail@terranova.gmbh

Broszio Engineering
Aumunder Feldstr. 47, D 28757 Bremen
Tel. (0421) 6 90 06 22, Fax. (0421) 6 90 03 83
office@broszio.eu, www.broszio.eu

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

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

scm energy GmbH
Groß Chüdener Chaussee 3, D 29410, Salzwedel
Tel. (039037) 95 60 00
mail@scm-energy.de, www.scm-energy.de

PLZ 3

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

Dipl. Ing. agr. Gerhard Schäfer Steuerberater, vereidigter Buchprüfer
Limmerstraße 51, D 30451 Hannover
Tel. (0511) 27 90 05-0, Fax. (0511) 27 90 05-15
buero@GS-Steuerberater.de,
www.gs-steuerberater.de

Energie Brokering GmbH & Co. KG
Rosengarten 1, D 30926 Seelze
Tel. (05031) 9 39 47 70,
Fax. (05031) 9 39 47 87
LB@energie-brokering.de,
www.energie-brokering.de

Sonnentaler GmbH
Im Kampe 23, D 31008 Elze
Tel. (05068) 92 92 0, Fax. (05068) 92 92 50
info@sonntaler.eu, www.sonntaler.eu

cbe SOLAR
Bierstr. 50, D 31246 Ilsede / Groß Lafferde
Tel. (05174) 92 23 45, Fax. (05174) 92 23 47
info@cbesolar.de, www.cbeSOLAR.de

TDZ Technische Dienstleistungen Zimmermann
Friedhofsstraße 10, D 31249 Hohenhameln
Tel. (05128) 40 04 92, Fax. (05128) 40 04 24
info@tdz-online.de, www.tdz-online.de

EE service GmbH
Eilveser Hauptstraße 56, D 31535 Neustadt
Tel. (05034) 87 94-0, Fax. (05034) 87 94-199
info@eeservice.de, www.eeservice.de

Block & Kirchhoff Elektrotechnik GmbH
Dunlopweg 2, D 32130 Enger
Tel. (05224) 9 37 45 53
info@bkelektrotechnik.de,
www.bkelektrotechnik.de

Hilker Solar GmbH
Steinmasch 4, D 32369 Rahden, Westf
Tel. (05771) 9 14 99-0, Fax. (05771) 9 14 99-29
info@hilker-solar.de,
www.elektrotechnik-hilker.de

Das ändern wir schnell!

Auch Sie möchten auf den Seiten der DGS-Firmenmitglieder einen Eintrag buchen und sind noch kein DGS-Mitglied?
Treten Sie der DGS jetzt bei und wir ziehen Ihren ersten Jahresbeitrag i. H. v. 265,- EUR von den Kosten für Ihre Anzeigenbuchung ab.



DGS e.V.
Erich-Steinfurth-Str. 8
D-10243 Berlin
Telefon: +49 (0)30 29 38 12 60
Telefax: +49 (0)30 29 38 12 61
sonnenenergie@dgs.de
www.dgs.de

BGK Haustechnik GmbH
Grüner Weg 13, D 32547 Bad Oeynhausen
Tel. (0573) 117730
tkirst@bgk-haustechnik.de
www.bgk-haustechnik.de

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

EnergieKonzepte Schiffer GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 15, D 33100 Paderborn
info@sebastianschiffer.de,
www.energiekonzepte-gmbh.de

Sachverständigenbüro
An der Kirche 13, D 33181 Bad Wünnenberg
Tel. (02953) 89 19
info@scholand-online.com

Epping Green Energy GmbH
Matthäusweg 12a, D 33332 Gütersloh
Tel. (05257) 5 01 77 88 Fax. (05257) 9 46 07 58
info@epping-green-energy.de
www.epping-green-energy.de

SOLADÜ energy GmbH & Co. KG
Bokemühlenfeld 30, D 33334 Gütersloh
Tel. (05241) 2 10 83 60, Fax. (05241) 2 10 83 61
info@soladue-gmbhco.de
www.soladue-gmbhco.de

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

Geoplex-PV GmbH
Osnabrücker Straße 77a, D 33790 Halle
Tel. (05201) 84 94 32
fischer@geoplex.de, www.geoplex-pv.de

ewenso Betriebs GmbH
Grüner Weg 7, D 33449 Langenberg
Tel. (05248) 82 45 20, Fax. (05248) 824 52 22
info@ewenso.de, www.ewenso.de

Windpark Söhrewald / Niestetal GmbH & Co. KG
Königstor 3-13, D 34117 Kassel
Tel. (0561) 7822926
markusjungermann@sw-kassel.de
www.wp-sn.de

Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE
Königstor 59, D 34119 Kassel
Tel. (0561) 7 29 43 45, Fax. (0561) 7 29 41 00
pwiebusch@iset.uni-kassel.de
www.iee.fraunhofer.de

prosumergy GmbH
Universitätsplatz 12, D 34127 Kassel
Tel. (0561) 8 04 18 92
info@prosumergy.de, www.prosumergy.de

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

Hüwel Consulting GmbH & Co. KG
Eggeweg 7, D 34431, Marsberg
Tel. 2992908600
albert.huwel@sv-huwel.de
www.huwel-consulting.de

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

Sames Solar GmbH
Grüner Weg 11, D 35041, Marburg
sames@sames-solar.de, www.sames-solar.de

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

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

ITTER-eMISSION
An der Betz 5, D 36041, Fulda
www.itter-emission.de

Fronius Deutschland GmbH
Am Stockgraben 3, D 36119 Neuhof
Tel. (06655) 9 16 94-647
Fax. (06655) 9 16 94-606
winterulrich@fronius.com
www.fronius.com

Solar Sky GmbH
Max-Planck-Str. 4, D 36179 Bebra
Tel. (06622) 507 600, Fax. (06622) 507 670
info@solarsky-gmbh.de,
www.solarsky-gmbh.de

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

alware GmbH
Rebenring 37, D 38106 Braunschweig
www.alware.de

Gast & Partner GmbH
Pillmannstraße 21, D 38112 Braunschweig
Tel. (0531)-29 06 15 10
info@gast-partner.de, www.gast-partner.de

SOLVIS GmbH
Grotrian-Steinweg-Straße 12, D 38112 Braunschweig
Tel. (0531) 2 89 04 0, Fax. (0531) 2 89 04 100
info@solvis.de, www.solvis.de

New Energy & Solar UG
Blumenstraße 22, D 39218 Schönebeck
c.bartaune@new-energy-solar.de
new-energy-solar.de

Stadtwerke Burg GmbH
Niegripper Chaussee 38 a, D 39288 Burg
Tel. (03921) 91 83
alfred.kruse@swb-burg.de
www.stadtwerke-burg.de

SEC SolarEnergyConsult Energiesysteme GmbH
Berliner Chaussee 11, D 39307 Genthin
Tel. (030) 39 33 82 21 60
info@solar-energy-consult.de
www.solar-energy-consult.de

PLZ 4

Spirotech by Niederlassung Deutschland
In der Steele 2, D 40599 Düsseldorf
Tel. (0211) 3 84 28-0, Fax. (0211) 3 84 28-28
info@spirotech.de, www.spirotech.de

PHOTON SOLAR Energy GmbH
Niermannsweg 11 - 15, D 40699 Erkrath
Tel. (0211) 2 80 12 50, Fax. (0211) 28 0 12 529
kliesch@photon-solar.de, www.photon-solar.de

H. Schütz - Energiekonzepte GmbH
Westerburgstraße 14, D 41541 Dormagen
Tel. (02133) 2 87 75 12
www.hschoetz-energie.de

econ SolarWind Betrieb und Service GmbH & Co. KG
Gewerbestraße Süd 63, D 41812 Erkelenz
Tel. (02431) 97 23 91 31
info@econsolarwind.de, www.econsolarwind.de

Groob-Dohmen GmbH
Weserstraße 8, D 41836 Hüchelhoven
Tel. (02433) 52 47 0, Fax. (02433) 52 47 79
info@groob-dohmen.de, www.groob-dohmen.de

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

AEOS Services GmbH
Pestalozzistraße 9, D 40764 Langenfeld
Tel. (0212) 64 59 70 0, Fax. (0212) 64 59 70 29
solar@aeos-energy.de, www.aeos-services.de

MAXX Solartechnik GmbH
Stahlbastr. 8, D 44577 Castrop-Rauxel
Tel. (02305) 4 38 94 49

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

Diamantis-Solarstrom GmbH
Am Ruhrstein 2, D 45133 Essen
Tel. (0201) 45139588
diamantis@diamantis-sostrom.de
www.diamantis-solarstrom.de

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

SWB Sonnen- und Windenergie-Anlagenbau GmbH
Karl-Hermann-Straße 14, D 45701 Herten
Tel. (02366) 4 14 28
post@swb-herthen.de

B & W Energy GmbH & Co. KG
Leblicher Straße 27, D 46359 Heiden
Tel. (02867) 9 09 09 0, Fax. (02867) 9 09 09 19
info@bw-energy.de, www.bw-energy.de

ECOSOLAR e.K.

Am Handwerkslof 17, D 47269 Duisburg
Tel. (0203) 71 35 33 0, Fax. (0203) 71 35 33 29
info@ecosolar.de, www.ecosolar.de

Grotopass GmbH

Im Mühlenwinkel 5, D 47506 Neukirchen-Vluyn
Tel. (02845) 2 88 45,
e.stoecker@grotopass.de

SolarfuxX GmbH

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

ENLES GmbH & Co. KG

Thyssenstraße 15, D 48703 Stadtlohn
www.enles.de

DoKaMo GmbH & Co. KG

Hadenbrock 10, D 48734 Reken
karlheinz.moschner@t-online.de

Knappmeier Elektrotechnik GmbH

Am Freibad 13, D 49324 Melle
Tel. (05422) 82 35
info@knappmeier-elektrotechnik.de,
www.knappmeier-elektrotechnik.de

Elektrotechnik Grüter GmbH & Co. KG

Uhlenbrock 15, D 49586 Neuenkirchen b
Bramsche, Hase
Tel. (05465) 31 22-50, Fax. (05465) 31 22-511
info@elektrotechnikgrueter.de
www.ElektrotechnikGrueter.de

Rudolf Wiegmann Industriemontagen GmbH

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

NW Technology GmbH Redpoint new energy

Auf dem Sattel 6, D 49757 Werlte, Emsl
Tel. (05951) 8 94 90 00
info@nordwestgruppe.de,
www.nordwestgruppe.de

PLZ 5

Projektgewinner GmbH

Lichtstraße 43 b, D 50825 Köln
c.hartung@energiegewinner.de

Paulus Straub GmbH & Co. KG

Deutz-Mülheimer-Straße 227, D 51063 Köln
Tel. (0221) 1 68 91 05, Fax. (0221) 16 92 35 90
info@straub-partner.eu, www.straub-partner.eu

Renusol Europe GmbH

Piccoloministr. 2, D 51063 Köln
Tel. (0221) 788 707 65
www.renusol.com

Versicherungsmakler Rosanowske GmbH & Co. KG

Annastraße 35, D 51149 Köln
Tel. (02203) 9 88 87 01, Fax. (02203) 9 88 87 09
info@rosa-photovoltaik.de
www.rosa-photovoltaik.de

Energiebüro Schaumburg

Schemmer Straße 4, D 51709 Marienheide
Tel. (02264) - 200 182 183,
Fax. (0226) 40 49 261
detmar.schaumburg@energiebuero-schaumburg.de,
www.energiebuero-schaumburg.de

ecoHeap GmbH

Jakobstraße 37, D 52064 Aachen

RWTH Aachen ISEA / Institut für Stromrichtertechnik

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

Neuland GmbH & Co. KG

Kleinheidstraße 16, D 52080 Aachen
Tel. (02415) 3 10 84 32

BMR energy solutions GmbH

Berliner Ring 11, D 52511 Geilenkirchen
Tel. (02451) 914410
d.wolff@bmr-energy.com, www.bmr-energy.com

Murphy & Spitz Green Energy

Weberstraße 75, D 53113 Bonn
Tel. (0228) 2 43 91 10
info@ms-green-energy.de

Elektro Witsch GmbH & Co. KG

Carl-Bosch-Straße 10,
D 53501 Grafschaft-Ringen
Tel. (02641) 2 67 33
wg@elektro-witsch.de, www.elektro-witsch.de

Bedachungen Arnolds GmbH

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

F & S solar concept GmbH

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

CE SOLAR - Jessica Krieg

Ziegefeld 4, D 53894 Mechnernich
Tel. (02256) 9 56 57 04, Fax. (02256) 9 56 57 05
info@ce-solar.de, www.ce-solar.de

Volker Pick GmbH

Grüner Weg 35, D 53902 Bad Münstereifel
Tel. (02253) 932063
info@volker-pick.de, www.volker-pick.de

WES Green GmbH

Bahnstraße 30 - 32, D 54290 Trier
Tel. (0651) 46 28 26 00, Fax. (0651) 82 50 44108
info@bues-trier.de, www.bues-trier.de

KLE Energie GmbH

Züscher Straße 22 a, D 54411 Hermeskeil
Tel. (06503) 41 44 20
www.kle-energie.de

Energiewende Hunsrück-Mosel eG

Birkenweg 2, D 54472 Monzelfeld
Tel. (06531) 9 49 98
info@ewhm.de, www.ewhm.de

Schwaab-Elektrik Solar Power Service Fachbetrieb für Gebäude-Systemtechnik

Am Ehrenmal 10, D 54492 Erden
Tel. (06532) 9 32 46, Fax. (06532) 9 32 47
info@schwaab-elektrik.de,
www.schwaab-elektrik.de

UrStrom BürgerEnergieGenossenschaft Mainz eG

An der Plantage 16, D 55120 Mainz
christoph.wuerzburger@urstrom.de

GEDEA-Ingelheim GmbH

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

Albrecht Diehl GmbH

Breitler Straße 78, D 55566 Bad Sobernheim
Tel. (06751) 8 55 29-0, Fax. (06751) 8 55 29-29

VIVA Solar Energietechnik GmbH

Otto-Wolf-Str. 12, D 56626 Andernach
Tel. (02632) 96 63 0
info@vivasolar.de, www.vivasolar.de

Rehl Energy GmbH

Lessingstraße 4, D 56626 Andernach
Tel. (02632) 495122
info@rehl-energy.de, www.rehl-energy.de

Sybac on power GmbH

Robert-Koch-Str. 1 - 9, D 56751 Polch
Tel. (02654) 881 92 24 0
Andreas.schwerter@sybac-solar.de,
www.sybac-solar.de

G-TEC Ingenieure GbR

Friedrichstraße 60, D 57072 Siegen
Tel. (0271) 3 38 83 152, Fax. (0271) 3 38 83 10
info@gtec.de, www.gtec.de

Lange Elektrotechnik

In der Rose 4a, D 57339 Erndtebrück
Tel. (02753) 59880
www.langeelektro.de

PV-Engineering GmbH

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

Bronk Handelsgesellschaft mbH

Auf dem Knuf 14a, D 59073 Hamm
Tel. (02381) 9 87 69 50, Fax. (02381) 9 87 69 580
info@bronk-handel.de, www.bronk-handel.de

Energiedienstleistungen Bals GmbH

Schimmelstraße 122, D 59174 Kamen
Tel. (02307) 2 87 24 28
www.energie-bals.de

PLZ 6

CONSOLAR Solare Energiesysteme GmbH

Kasseler Straße 1 a, D 60486 Frankfurt a. M.
Tel. (069) 61 99 11 28
anfragen@consolar.de, www.consolar.com

Braas GmbH

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

**Kleiner Aufwand,
große Wirkung!**

So könnte auch Ihr
Firmeneintrag in der kommenden
Ausgabe aussehen.

Über alle Formate und Preise
informieren wir Sie gern.

Sprechen Sie uns an!

bigbenreklamebureau

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

Auth Energiesysteme

Schulstraße 18c, D 63329 Egelsbach
Tel. (06103) 9 07 74 14
strom@auth-energie.de, www.enos.de

Esatek GmbH

Ferdinand-Porsche-Straße 3,
D 63500 Seligenstadt
Tel. (06182) 82 90 47
info@esatek.de, www.esatek.de

Lorenz Energie.de

Robert-Bosch-Straße 20, D 63584 Gründau
Tel. (06051) 88 44 50
info@lorenzenergie.de, www.lorenzenergie.de

Densys PV5 GmbH

Saaläckerstraße 2, D 63801 Kleinostheim
Tel. (06027) 4 09 71 51, Fax. (06027) 4 09 71 11
sbinzel@densyspv5.de, www.densyspv5.de

HSL Laibacher GmbH

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

Solare Energiesysteme

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

Ingo Rödner Wärme Strom Leben GmbH

Außerhalb Beßheimer Hof 14, D 65468 Trebur
Tel. (06147) 9 31 32, Fax (06147) 9 31 42
energie@roedner.de,
www.roedner.de

ENATEK GmbH & Co. KG

Bornstraße 10, D 65589 Hadamar
Tel. (06433) 94 56 24,
info@enatek.de, www.enatek.de

swiptec ENGINEERING GmbH

Springstraße 24, D 65604 Elz
Tel. (06431) 2 17 27 03,
sven.nink@swiptec-engineering.de
www.swiptec-engineering.de

VOLTPOOL

Gartenstraße 10, D 65817 Eppstein, Taunus
Tel. (06198) 59 41 688, Fax. (06198) 59 41 686
jean.tiewa@voltpool.de,
www.voltpool.de

IZES gGmbH

Altenkesseler Str. 17 Geb. A1,
D 66115 Saarbrücken
Tel. (0681) 844 972 0, Fax. (0681) 761 79 99
izes@izes.de, www.izes.de/tzsb

Solar Biokraftwerke SBK GmbH & Co. KG

Kirchwiess 4, D 66119 Saarbrücken
Tel. (0681) 93 31 31 24

enen endless energy GmbH

Bruder-Kremer-Straße 6, D 66549 Limburg an
der Lahn
www.enen.energy

SE-System GmbH & Co. KG

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

Trauth & Jacobs Ingenieurgesellschaft mbH

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

SOLTECH Solartechn. Anlagen/Rieser GmbH

Tullastr. 6, D 67346 Speyer
reisinger@soltech.de

Damm-Solar GmbH

Pariser Straße 248, D 67663 Kaiserslautern
mueller@damm-solar.de, www.damm-solar.de

BEEGY GmbH

L 13, 3 - 4, D 68161 Mannheim
Tel. (030) 2 55 97 44
marc.bernton@beegy.com, www.beegy.com

Mannheimer Versicherung AG

Augustaanlage 66, D 68165 Mannheim
Tel. (0621) 4 57 48 17, Fax. (0621) 4 57 80 08
service@mannheimer.de
www.Lumit.info

Schwab GmbH

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

Hohenacker IT Consulting GmbH

Blütenweg 19, D 68789 St. Leon-Rot
bernd.frey@hohenacker.de
www.hohenacker.de

PLZ 7

Solarenergie Zentrum

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

Elektro Gühring GmbH

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

Sika Deutschland GmbH

Kornwestheimer Straße 103 - 107,
D 70439 Stuttgart
Tel. (0711) 80 09 04, Fax. 7125940763
kappelhoff.bjoern@de.sika.com
www.sika.com

Bickele und Bühler

St. Pöltenerstr. 70, D 70469 Stuttgart

Weidle Erneuerbare Energien

Ernst-Bloch-Weg 19, D 70469 Stuttgart
Tel. (0152) 338 733 93
www.photovoltaik-weidle.de

TRANSOLLAR Energietechnik GmbH

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

Unmüßig GbR., Markus und Peter
Katzbachstraße 68, D 70563 Stuttgart
Tel. (0711) 7 35 57 10, Fax. (0711) 7 35 57 40
solar@unmuessig.info

Solar Cluster Baden Württemberg
Meitnerstraße 1, D 70569 Stuttgart
Tel. (0711) 7 87 03 09
www.solarcluster-bw.de

Ingenieurbüro Sommerer & Sander GmbH
Hanfländerstraße 40, D 70569 Stuttgart
info@ingenieur-buero.net
www.ingenieur-buero.net

Fa.Frieder Eppe Solaranlagen – Heizungsbau
Kirchstr. 47, D 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. (07151) 9 81 29 81
eppe@solarespresso.de
www.keinewebsite.de

Papendorf Software Engineering GmbH
Im Letten 24, D 71139 Ehningen
Tel. (07034) 2 79 10-0, Fax. (07034) 2 79 10-11
patricia.gries@papendorf-se.de
www.papendorf-se.de

Raible GmbH & Co. KG
Bergstraße 4/1, D 71229 Leonberg
Tel. (07152) 3 19 99 57
Fax. (07152) 3 19 99 58
s.raible@prinzip-plus.de, www.prinzip-plus.de

Sovisa Solartechnik GmbH
Gottlieb-Daimler-Straße 19,
71394 Kernen im Remstal
Tel. (07151) 2700498
info@sovisa.de, www.sovisa.de

SolarInvert GmbH
Steinbeisstraße 20, D 71691 Freiberg am Neckar
t.schwartz@solarinvert.de, www.solarinvert.de

Galicium Solar GmbH
Belthlestraße 11, D 72070 Tübingen
Tel. (07071) 77 24 84
de@galicium.de, www.galicium.de

Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG
Kuchenacker 2, D 72135 Dettenhausen
Tel. (07157) 5 39 12 00, Fax. (07157) 53 59 12 09
info@ritter-gruppe.com, www.ritter-gruppe.com

BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstraße 150, D 72072 Tübingen
Tel. (07071) 98 98 70
solarenergysystems@baywa-re.com,
www.solarenergysystems.baywa-re.com/de

Bürgerenergie Zollernalb e.G.
Heuberg 1, D 72351 Geislingen
info@be-zak.de, www.be-zak.de

Thomas-Preuhns-Holding GmbH
Fuhrmannstraße 9, D 72351 Geislingen
Tel. (07428) 9 41 87 20
www.preuhns-holding.de

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

Elser Elektro + Haustechnik GmbH & Co. KG
Hauptstraße 105, D 73104 Börtlingen
Tel. (07161) 504680
g.scharpf@elektro-elsers.de, www.elektro-elsers.de

SST Solar Service Team
Im Märzgarten 11, D 73114 Schlat
e.s@sst-hohenstaufen.de
www.sst-hohenstaufen.de

W-I-N-D Energien GmbH
Jesinger Straße 52,
D 73230 Kirchheim unter Teck
Tel. (07021) 8 04 59 62,
a.wiethuechter@w-i-n-d-energien.de
www.w-i-n-d-neue-energien.de

Daniela Bodnar Solar Rendite Europa
Alleenstraße 18 - 20,
D 73230 Kirchheim unter Teck
Tel. (07021) 9 98 70 40
www.sr-projektentwicklung.de

Oelkrug Energietechnik GmbH
Haldenstraße 2, D 73266 Bissingen an der Teck
Tel. (07023) 74 30 00, Fax. (07023) 74 30 01
oelkrug@oelkrug-energietechnik.de
www.oelkrug-energietechnik.de

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

3X Bankprojekt GmbH
St.-Martinus-Straße 3, D 73479 Ellwangen
(Jagst)
Tel. (07965) 90 09 10
info@3x-bankprojekt.de

Mangold Photovoltaik GmbH
Am Deutenbach 6, D 73525 Schwäbisch Gmünd
Tel. (07171) 18 65 66, Fax. (07171) 18 92 12
michael_storch@mangold-photovoltaik.de
www.mangold-photovoltaik.de

Wolf GmbH
Böbinger Str. 52, D 73540 Heubach
Tel. (07173) 91 06-0, Tel. (07173) 91 06-17
info@wolf-gmbh.de, www.wolf-gmbh.de

BEG Bürgelinnen Remstal eG
Karlsruhe 8, D 73650 Winterbach
Tel. (07181) 4 82 33 54, Fax. (07181) 4 82 33 57
info@beg-remstal.de, www.beg-remstal.de

BürgerEnergiegenossenschaft Raum Neuenstadt eG
Herzog-Friedrich-Straße 28,
D 74196 Neuenstadt am Kocher
info@buergenergie-raum-neuenstadt.de
www.buergenergie-raum-neuenstadt.de

Chalupa Solartechnik GmbH & Co. KG
Poststraße 11, D 74214 Schöntal, Jagst
Tel. (07943) 9 44 98 0, Fax. (07943) 9 44 98 10
info@chalupa-solartechnik.de
www.chalupa-solartechnik.de

Regenerative Energien Munz GmbH
Kastenhof 2, D 74538 Rosengarten
Tel. (0791) 95 67 72 11, Fax. (0791) 95 67 72 33
info@pv-munz.de

KlarModul GmbH
Wohlmuthäuser Straße 24,
D 74670 Forchtenberg
Tel. (07947) 9 43 93 30
beck@klarmodul.de, www.klarmodul.com

Steiger Solar GmbH
Heinsheimer Str. 51, D 74906 Bad Rappenau
Tel. (07264) 9 60 52 10
www.steiger-solar.de

Solar Promotion GmbH
Postfach 170, D 75101 Pforzheim
info@solarpromotion.com
www.solarpromotion.com

Regone GmbH & Co. KG
Postfach 100550, D 75105 Pforzheim
Tel. (07231) 6 03 82 01
info@regone.de, www.regone.de

Elektro Mürle GmbH
Oberer Hardweg 8, D 75181 Pforzheim
Tel. (07231) 97 98 81
udo@elektro-muerle.de, www.elektro-muerle.de

Pfommer Gebäudetechnik
Wilfingstr. 29, D 75394 Würzbach
Tel. (07053) 9 20 50 50

Martin Walz Elektro + Solartechnik GmbH & Co. KG
Im Mönchgraben 37, D 75397 Simmzheim
Tel. (07033) 4 06 78 30, Fax. (07033) 4 06 78 34
martin.walz@elektrowalz.de

Solar & Smart GmbH & Co. KG - enerix Karlsruhe
Zeppelinstraße 2, D 76185 Karlsruhe
frank.hoschar@enerix.de

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

Solaris Energiesysteme GmbH
Aschmattstr. 8, D 76532 Baden-Baden
Tel. (07221) 3 94 46 30
www.solaris-energie.net

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

Naturwatt Technologie GmbH
Bahnhofstraße 8c, D 76698 Ubstadt-Weiher
Tel. (07251) 4 40 34 00
info@naturwatt-tec.de, www.naturwatt-tec.de

Staudt GmbH
Unterdorfstr. 50a, D 76698 Ubstadt-Weiher
Tel. (07253) 9 41 20
email@staudt-hs.de, www.staudt-hs.de

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

Kiefermedia GmbH
In der Spöck 1, D 77656 Offenburg
Tel. (0781) 9 69 16 31
km@kiefermedia.de, www.kiefermedia.de

Elektro Birk
Hammermatt 3, D 77704 Oberkirch
Tel. (07802) 9 35 70
herbert.birk@elektro-birk.de
www.elektro-birk.de

Krämer Haustechnik GmbH
Einbacher Str. 43, D 77756 Hausach
Tel. (07831) 76 76, Fax. (07831) 76 66
info@kraemer-haustechnik-gmbh.de
www.kraemer-haustechnik-gmbh.de

Holzbau und Solar GmbH
Eschbachstraße 7a, D 77799 Ortenberg
Tel. (0781) 9 49 53 64
info@natural-energie.de, www.natural-energie.de

Sol aktiv
Spitzacker 7, D 78078 Niedereschach
Tel. (07728) 6 46 97 31
info@solaktiv.de, www.solaktiv.de

DANUBIUS Energy GmbH
Hauptstraße 101, D 78176 Blumberg, Baden
Tel. (07702) 47 96 80
info@danubius-energy.com
www.danubius-energy.com

misolenergy GmbH
Albert-Fehrenbach-Weg 46,
D 78120 Furtwangen im Schwarzwald
michael.schaetzle@misolenergy.de

Taconova GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 8, D 78224 Singen
Tel. (07731) 98 28 80, Fax. (07731) 98 28 88
Alexander.Braun@taconova.com
www.taconova.com

Schmid & Tritschler GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
August-Ruf-Str. 26,
D 78224 Singen (Hohentwiel)
Tel. (07731) 79 91 20
michael.schmid@stp-wpg.de, www.stp-wpg.de

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

Kleiner SOLAR
Grünenbergstraße 32, D 78532 Tuttlingen
Tel. (07461) 1 31 13
info@kleiner-solar.de

Ritter Elektrotechnik GmbH
Lise-Meitner-Straße 12, D 79100 Freiburg im
Breisgau
Tel. (0761) 21 41 77 54
info@ritter-elektrotechnik.com,
www.ritter-elektrotechnik.com

ageff GmbH
Engelbergerstraße 19, D 79106 Freiburg
info@agentur-energieeffizienz.de

badenovaWÄRMEPLUS GmbH und Co. KG
Tullastraße 61, D 79108 Freiburg im Breisgau
Tel. (0761) 2 79 21 09
waerme@badenova.de
www.badenovawaermeplus.de

StromSpeicherMarkt GmbH
Mooswaldstraße 5 a, D 79108 Freiburg im
Breisgau
Tel. (07665) 9478471
mail@emobit.de, www.stromspeichermarkt.de

ETECH GmbH
Glotttartalstraße 6, D 79108 Freiburg im Breisgau
j.pfrommer@etech.gmbh
www.etech.gmbh

Fraunhofer-Institut f. Solare Energiesysteme
Heidenhofstr. 2, D 79110 Freiburg
Tel. (0761) 45 88-0
Fax. (0761) 45 88-9000
info@ise.fraunhofer.de, www.ise.fraunhofer.de

BürgerEnergie hoch 3 GmbH
Schlosshofweg 2, D 79215 Elzach
torsten.schwarz@beh3.de, www.beh3.de

Graf GmbH
Furtweg 10, D 79400 Kandern
Tel. (07626) 72 27, Fax. (07626) 72 41
info@graf-bad-heizung.de
www.graf-bad-heizung.de

Issler GmbH Bad & Heizung
Waldemar-Hellmich-Straße 2,
D 79639 Grenzach-Wyhlen
Tel. (07624) 50 50 039, Fax. (07624) 50 50 25
info@issler.de, www.issler.de

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

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

Binkert GmbH
Am Riedbach 3, D 79774 Albrück / Birndorf
Tel. (07753) 92 10-0, Fax. (07753) 14 60
mail@binkert.de, www.binkert.de

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

Stefan Drayer Bereich Solarenergie und Speichertechnik
Küssnacher Straße 13, D 79801 Hohentengen-
Lienheim
Tel. (07742) 53 24, Fax. (07742) 25 95
info@solarenergiezentrum-hochrhein.de
www.solarenergiezentrum-hochrhein.de

PLZ 8

Polarstern GmbH
Lindwurmstraße 88, D 80337 München
Tel. (089) 3 09 04 29 03,
info@polarstern-energie.de
www.polarstern-energie.de

Wirtschaftsdienst Lange e.K.
Hufnagelstraße 1, D 80686 München
Tel. (089) 32 63 82 09
info@wila.expert, www.wila.expert

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

EURA.Ingenieure Schmid
Schwarzenbacher Straße 28, D 81549 München
Tel. (089) 6 89 41 56
eura@eura-ingenieure.de

KW Projekt und Handel GmbH
Effenstraße 119, D 81925 München
alexander.kern@kw-ph.de, www.kw-ph.de

Carbon Integrity GmbH
Lohengrinstraße 41, D 82110 Germering
sven.kolmetz@carbonintegrity.de
www.carbonintegrity.de

Enbekon GmbH
Lilienthalstraße 3, D 82178 Puchheim
Tel. (089) 21 54 71 80
a.martinec@vr-enbekon.de
www.vrenbekon.de

Waldhauser GmbH & Co
Hirtenweg 2, D 82031 Grünwald
info@waldhauser.com, www.waldhauser.com

Alelion Energy Systems GmbH
Kirchplatz 9, D 82049 Pullach i. Isartal
Tel. (089) 79 89 34 60,
Fax. (089) 79 89 34 64
info@caterva.de, www.caterva.de

HaWe Engineering GmbH
Mühlthaler Weg 1, D 82131 Gauting
Tel. (089) 74 04 33 13, Fax. (089) 74 04 33 19
info@hawe-eng.com, www.hawe-eng.com

LK Energie GmbH
Zankenhauser Str. 44, D 82279 Eching
Tel. (08143) 99 88 61
pv@lk-energie.de

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

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

Ikarus Solartechnik
Zugsplatzstr. 9, D 82399 Raisting
Tel. (08807) 89 40

Desonna UG
Am Schlagsgr. 1, D 82418 Murnau a. Staffelsee
Tel. (08841) 99 99 90
info@desonna.de, www.desonna.de

UTEU Ingenieurservice GmbH
Hechtseestr. 16, D 83022 Rosenheim
Tel. (08031) 2 22 77 31
info@uteo.de

Walter-Energie-Systeme
Kirstensteinstr. 1, D 83026 Rosenheim
Tel. (08031) 40 02 46,
Fax. (08031) 40 02 45
lwalter1@aol.com
www.walter-energie-systeme.de

Solarreinigung Höhentinger GbR
Grünthalstraße 21, D 83064 Raubling
Tel. (08035) 9 68 42 90, Fax. (08035) 9 68 42 92
solar.reinigung@icloud.com
www.solar-reinigung.info

Verband der Solar-Partner e.V.
Holzhauser Feld 9, D 83361 Kienberg
Tel. (08628) 9 87 97-0
info@solar-partner-sued.de

Perfect Network GmbH Bereich Sky Solaranlagen
Zainach 21, D 83543 Rott
Tel. (08039) 901240
kh@sky-solaranlagen.de

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

Elektro Ecker GmbH & Co. KG
Salzdorf 5, D 84036 Landshut
Tel. (0871) 96 57 00 90, Fax. (0871) 96 57 00 922
service@elektroecker.de
www.elektroecker.de

iKaVau GmbH Erneuerbare Energien
Isarstraße 42, D 84100 Niederachbach
Tel. (08702) 9 47 43 24
info@ikavau.de, www.ikavau.de

Solarfeld Oberndorf GmbH
Sportplatzstraße 21, D 84155 Bodenkirchen
solarfeld.oberndorf@eeb-eg.de
www.eeb-eg.de/solarfeld-oberndorf.html

OneSolar Int. GmbH
Am Moos 9, D 84174 Eching
Tel. (08709) 92 88 80
d.haupt@onesolar.de, www.onesolar.de

TST Solarstrom OHG
Baron-Riederer-Str. 48, D 84337 Schönau
Tel. (08726) 91 00 37
solarladen@t-online.de
www.photovoltalk-shop.com

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

Manghofer GmbH
Mühlthaler Str. 10, D 84539 Ampfing
Tel. (08636) 98 71-0
info@manghofer.de, www.manghofer.de

S-Tech-Energie GmbH
Gewerbestraße 7, D 84543 Winhöring
Tel. (08671) 88 63 20
info@s-tech-energie.de, www.s-tech-energie.de

Alpha Solar- und Heizungstechnik GmbH
Lilienthalstraße 29, D 85399 Hallbergmoos
Tel. (0811) 99 67 95 60, Fax. (0811) 9 42 06
mail@alpha-solar.info
www.waerme-wohnen.info

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

Knoll Dienstleistungen
Manhartsdorf 22c, D 85456 Wartenberg
knoll.josef@gmx.de
www.knoll-dienstleistungen.de

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

PRAML Energiekonzepte GmbH
Gutenbergstraße 10, D 85737 Ismaning
Tel. (089) 1 39 57 80-0
Fax. (089) 1 39 57 80-22
muc@praml.de, www.praml-led.de

Strobel Energiesysteme
Klinkertorplatz 1, D 86152 Augsburg
Tel. (0821) 45 23 12
info@ib-strobel.de, www.ib-strobel.de

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

Reinhard Stuhler GmbH
Sebastian-Kneipp-Str. 29, D 86485 Bibberach
Tel. (08271) 42 66 20, Fax. (08271) 4 26 62 20
info@reinhard-stuhler.de, www.reinhard-stuhler.de

Rudolf Hörmann GmbH & Co. KG
Rudolf-Hörmann-Str. 1, D 86807, Buchloe
Tel. (08241) 96 82 0, Fax. (08241) 96 82 611
info@hoermann-info.com
www.hoermann-info.com

Heinz D. Pluszynski (Ingenieur-Büro)
Hohenstaufenstraße 10, D 86830 Schwabmünchen
Tel. (08232) 95 75 00
heinz.pluszynski@t-online.de

R. Häring Solar Vertriebs GmbH
Elias-Holl-Str. 22, D 86836 Obermeitingen
Tel. (08232) 7 92 41, Fax. (08232) 7 92 42
solarhaering@solarhaering.de
www.solarhaering.de

W & L Energie GmbH
Kreuzstraße 4 b, D 86899 Landsberg am Lech
Tel. (08191) 9 73 41 54, Fax. (08191) 94 18 06
lampart@weisensee-solar.de

Solar Heisse GmbH & Co. KG
Kelvinstraße 3, D 86899 Landsberg am Lech
Tel. (08191) 94 43 01
wilhelm.heisse@solar-heisse.de
www.solar-heisse.de

Sonnen GmbH
Am Riedbach 1, D 87499 Wildpoldsried
Tel. (08304) 92 93 34 00
c.mayr@sonnenbatterie.de
www.sonnenbatterie.de

Solarzentrum Allgäu GmbH u. Co. KG
Gewerbepark 13, D 87640 Biessenhofen
Tel. (08342) 8 96 90
Fax. (08342) 83 42 89 69 28
bihler@solarzentrum-allgaeu.de

Phaesun GmbH
Brühlweg 9, D 87700 Memmingen
Tel. (08331) 99 04 20
tobias.zwirner@phaesun.com
www.phaesun.com

Öko-Haus GmbH
Pfarrer-Singer-Straße 5, D 87745 Eppishausen
Tel. (08266) 86 22 00
info@oeko-haus.com, www.oeko-haus.com

Michael Saur Elektrotechnik
Blumenstraße 19, D 87785 Winterrieden
michael.saur@elektrotechnik-saur.de

McCormick Solar GmbH
Siebener Fußweg 5, D 88348 Bad Saulgau
Tel. (07581) 4 87 37 80
info@mccormick-solar.de
www.mccormick-solar.de

Siegfried Dingler Solartechnik
Fliederstr. 5, D 88371 Ebersbach-Musbach
Tel. (07584) 20 68
dingler.solartechnik@t-online.de

AxSun Solar GmbH & Co. KG
Ritter-Heinrich-Str. 1, D 88471 Laupheim
Tel. (07392) 9 69 68 50, Fax. (07392) 9 69 68 51
info@axsun.de, www.axsun.de

Galaxy Energy GmbH
Sonnenstraße 2, D 89180 Berghülen
Tel. (07389) 12 90, Fax. (07389) 12 93
dieter@galaxy-energy.com
www.galaxy-energy.com

Fa. maiteck
Starenweg 1, D 89257 Illertissen
Tel. (07303) 1 59 85 71, Fax. (07303) 1 59 85 72
info@maiteck.de, www.maiteck.de

ESS Kempfle Immobilien GmbH
Max-Eyth-Straße 6, D 89340 Leipheim
Tel. (08221) 200320
bettina.kempfle@ess-kempfle.de
www.ess-kempfle.de

System Sonne GmbH
Grundlerstr. 14, D 89616 Rottenacker
Tel. (07393) 9 54 94-0, Fax. (07393) 9 54 94-30
info@system-sonne.de, www.system-sonne.de

PLZ 9

Greenovative GmbH
Bahnhofstraße 11b, D 90402 Nürnberg
Tel. (0911) 13 13 74 70, Fax. (0911) 13 13 74 71
info@greenovative.de, www.greenovative.de

Solare Dienstleistungen GbR
Fürther Straße 246c, D 90429 Nürnberg
Tel. (0911) 37 65 16 30, Fax. (0911) 37 65 16 31
info@ee-gutachter.de, www.ee-gutachter.de



www.ee-gutachter.de

Solare Dienstleistungen GbR
SACHVERSTÄNDIGENBÜRO
Photovoltaikanlagen und
Regenerative Energiesysteme

Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg
Tel. (09 11) 37 65 16-30, E-Mail info@ee-gutachter.de

inspectis GmbH & Co. KG
Neuesser Straße 19, D 90455 Nürnberg
Tel. (0911) 50 71 68-101
Fax. (0911) 50 71 68-199
info@inspectis.de, www.inspectis.de

Elektro Schulze GmbH
Martin-Luther-Str. 5-7, D 90542 Eckental
Tel. (09126) 2 93 49-02, Fax. (09126) 2 93 49-10
info@schulze-solar.de, www.schulze-solar.de

SOLUWA GmbH
Haimendorfer Str. 54 a, D 90571 Schwaig
Tel. (0911) 3 78 40 90, Fax. (0911) 3 78 40 955
info@soluwa.de, www.soluwa.de

Umweltbüro Schuhmann
Lindenweg 10, D 90587 Obermichelbach
Tel. (0911) 7 67 02-15
schuhmann@umweltbuero.com
www.schuhmann-umweltplanung.de

solid GmbH
Benno-Strauß-Straße 7, D 90763 Fürth
Tel. (0911) 8 10 27-0, Fax. (0911) 8 10 27-11
soehne@solid.de, www.solid.de

Sonnen PV GmbH
Hannberg Weg 13, D 91091 Großenseebach
info@sonnen-pv.de, www.sonnen-pv.de

sol aid GmbH
Leonie 5, D 91275 Auerbach
Tel. (09643) 30 07 95
Fax. (09643) 20 56 95
s.findeiss@solaid.de, www.solaid.de

Sunset Energietechnik GmbH
Industriestraße 8-22, D 91325 Adelsdorf
Tel. (09195) 94 94-0, Fax. (09195) 94 94-290
info@sunset-solar.com
www.sunset-solar.com

PROZEDA GmbH
In der Bög 5, D 91330 Eggolsheim
Tel. (09191) 61 66-0, Fax. (09191) 61 66-22
info@prozeda.de, www.prozeda.de

iKratos Solar- und Energietechnik
Bahnhofstr. 1, D 91367 Weißenhohe
Tel. (09192) 9 92 80-0
Fax. (09192) 9 92 80-28
kontakt@ikratos.de, www.ikratos.de

CET Technology GmbH
Höchstader Straße 5, D 91475 Lonnerstadt
Tel. (09139) 6 28 12 04
einkauf@cet-technology.de
www.CET-Technology.de

Soley Solar GmbH
Hirschlach 30b, D 91732 Merkendorf
Tel. (09826) 6593220
heiko.marek@soley-solar.de
www.soley-solar.de

Mory GmbH & Co. KG
Nordring 8, D 91785 Pleinfeld
Tel. (09144) 9 29 40
bmory@mory-haustechnik.de,
www.mory-haustechnik.de

GRAMMER Solar GmbH
Oskar-von-Miller-Str. 8, D 92224 Amberg
Tel. (09621) 3 08 57-0
Fax. (09621) 3 08 57-10
info@grammer-solar.de
www.grammer-solar.de

Jurenergie eG
Nürnberg Straße 35, D 92318 Neumarkt
Tel. (09181) 2 70 49 45
michael.vogel@jurenergie.de
www.jurenergie.de

ZENO GmbH
Rathausplatz 3, D 92685 Floß
Tel. (09603) 92 11 12, Fax. (09603) 92 11 50
info@zeno-energie.de, www.zeno-energie.de

sun.factory Deutschland GmbH
Franz-von-Taxis-Ring 30-32, D 93049 Regensburg
Tel. (0941) 39 64 70
elena.detert@sun-factory.eu
www.sun-factory.eu

Sonnenstrom Bauer GmbH & Co. KG

Am Kastlacker 11, D 93309 Kelheim
Tel. (09441) 9 74 97 70, Fax. (09441) 1 74 97 71
info@sonnenstrom-bauer.de
www.sonnenstrom-bauer.de

PRAML Energiekonzepte GmbH

Passauer Straße 36, D 94161 Ruderting
Tel. (08509) 9 00 66 12
Fax. (08509) 9 00 66 13
sandy.schwarz@praml.de,
www.praml.de

solar-pur AG

Am Schlagerfelsen 2, D 94163 Saldenburg
Tel. (08504) 95 79 97 0
Fax. (08504) 95 79 97 956
simmet@solar-pur.de, www.solar-pur.de

soleg GmbH

Technologiecampus 6, D 94244 Teisnach
Tel. (09923) 80 10 60,
Fax. (09923) 80 10 699
info@soleg.de, www.soleg.de

Michael Häusler PV-Service

Birkenweg 4, D 94262 Kollnburg
Tel. (09942) 80 11 25
info@m-haesler.com
www.m-haesler.com

Sonnergy Bavaria Ltd

Kiefernstraße 5, D 94336 Hunderdorf
Tel. (09422) 4 01 29 65
info@sonnergy-bavaria.de
www.sonnergy-bavaria.de

GSW Gold Solar Wind Service GmbH

Otto-Hiendl-Straße 15, D 94356 Kirchroth
Tel. (09428) 94 79 00
Fax. (09428) 94 79 010
info@gold-solarwind.de
www.gold-solarwind.de

RWenergy GmbH

Kammerdorfer Straße 16, D 93413 Cham
christian.wendl@rw-energy.com
www.rw-energy.com

WWK Generalagentur

Ahorning 19, D 94363 Oberschneiding
michael.bachmaier@wwk.de

Snow Leopard Projects

Marktplatz 23, D 94419 Reisbach
Tel. (08734) 93 97 70
info@snow-leopard-projects.com,
www.snow-leopard-projects.com

FENECON GmbH

Brunnwiesenstr. 4, D 94469 Deggendorf
info@fenecon.de, www.fenecon.de

Dr. Heinrich GmbH

Ruckasing 19, D 94486 Osterhofen
Tel. (0991) 37 99 75 0
Fax. (0991) 37 99 75 29
office@dr-heinrich-gmbh.com

Feneco GmbH

Hochfeldstraße 12, D 94538 Fürstenstein
Tel. (08504) 91 84 24
info@feneco.de, www.feneco.de

Energy-rockstars GmbH & Co. KG

Vilshofener Str. 21, D 94535 Eging
Tel. (08544) 9 72 21 67
r.giessmann@energy-rockstars.de

M. Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG

Energiepark 1, D 95365, Rugendorf
Tel. 92231201
info@muench-energie.de,
https://muench-energie.de

eco.Tech neue Energien & Technik GmbH

Berneckerstraße 15, D 95448 Bayreuth
Tel. (0921) 1512540
info@ecotech-energy.de, www.ecotech-energy.de

Energent AG

Oberkonnereuther Str. 6c, D 95448 Bayreuth
Tel. (0921) 50 70 84-50, Fax. (0921) 50 70 84-51
michael.schmitt@energent.de
www.energent.de

Solwerk GmbH

Hallstädter Straße 4a, D 96163 Gundelsheim
Tel. (0951) 99 33 00 12, Fax. (0951) 99 33 00 11
info@solwerk.net

EBITSCHEnergietechnik GmbH

Bamberger Straße 50, D 96199 Zapfendorf
Tel. (09547) 87 05-0, Fax. (09547) 87 05-20
info@ebitsch-energietechnik.de
www.ebitsch-energietechnik.de

IBC Solar AG

Am Hochgericht 10, D 96231 Bad Staffelstein
Tel. (09573) 92 24-0, Fax. (09573) 92 24-111
info@ibc-solar.de, www.ibc-solar.com

r.con GmbH

Am Klausberg 1, D 96450 Coburg
Tel. (0931) 6 75 16 22
mr@rcon-gmbh.com, www.rcon-gmbh.com

ZAE Bayern e.V.

Magdalene-Schoch-Straße 3, D 97074 Würzburg
Tel. (0931) 7 05 64-352, Fax. (0931) 7 05 64-600
info@zae-bayern.de, www.zae-bayern.de

Beck Elektrotechnik GmbH

Nürnberger Straße 109, D 97076 Würzburg
Tel. (0931) 2 00 51 59
info@beck-elektrotechnik.de

SUNTEC Energiesysteme GmbH

Am Tiergarten 2, D 97253 Gaukönigshofen
Tel. (09337) 98 07 75
info@suntec-energiesysteme.de
www.suntec-energiesysteme.de

Elektro Engelhardt GmbH+Co.KG

Rothenburger Straße 35, D 97285 Röttingen
Tel. (09338) 17 28, Fax. (09338) 99 33 44
b.engelhardt@engelhardttelektro.de
www.engelhardttelektro.de

Dettelbacher Energiesysteme GmbH

Am Dreistock 17, D 97318 Kitzingen
Tel. (09321) 3 87 03 00,
g.dettelbacher@dettelbacher-energiesysteme.de

NE-Solartechnik GmbH & Co. KG

Rudolf-Diesel-Straße 17, D 97440 Werneck
Tel. (09722) 9 44 61 0, Fax. (09722) 9 44 61 20
info@ne-solartechnik.de
www.ne-solartechnik.de

energypoint GmbH

Heckenweg 9, D 97456 Dittelbrunn
Tel. (09725) 70 91 18, Fax. (09725) 70 91 17
m.windsauer@energypoint.de
www.energypoint.de

Innotech Solar GmbH

Oberwerner Weg 34, D 97502 Euerbach
Tel. (09726) 9 05 50 0, Fax. (09726) 9 05 50 19
info@innotech-solar.de, www.innotech-solar.de

BSH GmbH & Co. KG

Bamberger Straße 44,
D 97631 Bad Königshofen
Tel. (09761) 3 95 67-0
Fax. (09761) 3 95 67-11
info@bsh-energie.de, www.bsh-energie.de

Schneider GmbH

Pointstr. 2, D 97753 Karlstadt
Tel. (09360) 9 93 95 90
info@schneider-solar.de
www.schneider-solar.de

ALTECH GmbH

Am Mutterberg 4-6, D 97833 Frammersbach
Tel. (09355) 998-34, Fax. (09355) 998-36
rudi.freitag@altech.de, www.altech.de

IngenieurBüro Dr. Bergmann

In den Folgen 23 a, D 98704 Langewiesen
Tel. (03677) 4 66 98 90, Fax. (03677) 46 34 35
info@ibb-ilmenau.de, www.ibb-ilmenau.de

Ingenieurbüro Andreas Gerlach

Leesenstraße 12, D 99867 Gotha
Tel. (03621) 8 82 03 59
a.gerlach@tunsolar.com
www.tunsolar.com

maxx-solar & energie GmbH & Co. KG

Eisenacher Landstraße 26,
D 99880 Waltershausen
Tel. (03622) 4 01 03-210
Fax. (03622) 4 01 03-222
info@maxx-solar.de
www.maxx-solar.de

International

Logotherm Regelsysteme GmbH

Lehmhäusl 4, A 3261 Steinakirchen
Tel. (0043) 7 48 87 20 72
Fax. (0043) 7 48 87 20 72-4
Office@logotherm.at, www.logotherm.at

TB Energietechnik GmbH

Herzogweg 22, A 4175 Herzogsdorf
Tel. (0664) 250 55 05
franz.mitmasser@liwest.at

SOLARFOCUS GmbH

Werkstr. 1, A 4451 St. Ulrich bei Steyr
Tel. (0043) 7 25 25 00 02-0
Fax. (0043) 7 25 25 00 02-10
s.krumbain@solarfocus.at
www.solarfocus.at

BlueSky Energy

Fornacher Straße 12, A 4870 Vöcklamarkt
Tel. (0043) 7 20 01 01 88
office@bluesky-energy.eu
www.bluesky-energy.eu

Euro Photovoltaik AG

Platz 3, CH 6039 Root
Tel. (0041) 0 87 35 314
info@euro-photovoltaik.ch
www.euro-photovoltaik.ch

ABZ-SUISSE GmbH

Wiggermatte 16, CH 6260 Reiden
Tel. (0041) 6 27 58 48 00
Fax. (0041) 6 27 58 48 01
kaspar.bolzern@abz-suisse.ch
www.abz-suisse.ch

Philosolaire - Solutions Thermique Solaire et

CO2-neutre
3 rue de l'Herondelle, F 34090 Montpellier
Tel. (0033) 6 79 75 20 47
spitzmuller@philosolaire.fr,
www.philosolaire.fr

**inter
solar**

connecting solar business | EUROPE

Unsere Neumitglieder November 2019 – Februar 2020

Die DGS begrüßt folgende Neumitglieder in Ihren Reihen:

Als Unternehmen sind neu eingetreten:

ETECH, 79108 Freiburg, www.myetech-gmbh.de
SST Solar Service Team, 73114 Schlat, www.solarreinigung-nord.de
BGK Haustechnik, 32547 Bad Oeynhausen, www.badundheizung.de/bgk
ESS Kempfle Immobilien, 89340 Leipheim, www.ess-kempfle.de
Lunaco, 10711 Berlin, www.lunaco.de
RWenergy, 93413 Cham, www.rw-energy.com
StromSpeicherMarkt, 79108 Freiburg, www.stromspeichermarkt.de
Windpark Söhrewald/Niestetal, 34117 Kassel, www.windpark-soehrewald-niestetal.de

Zudem begrüßt die DGS 42 Personenmitglieder neu in ihren Reihen.

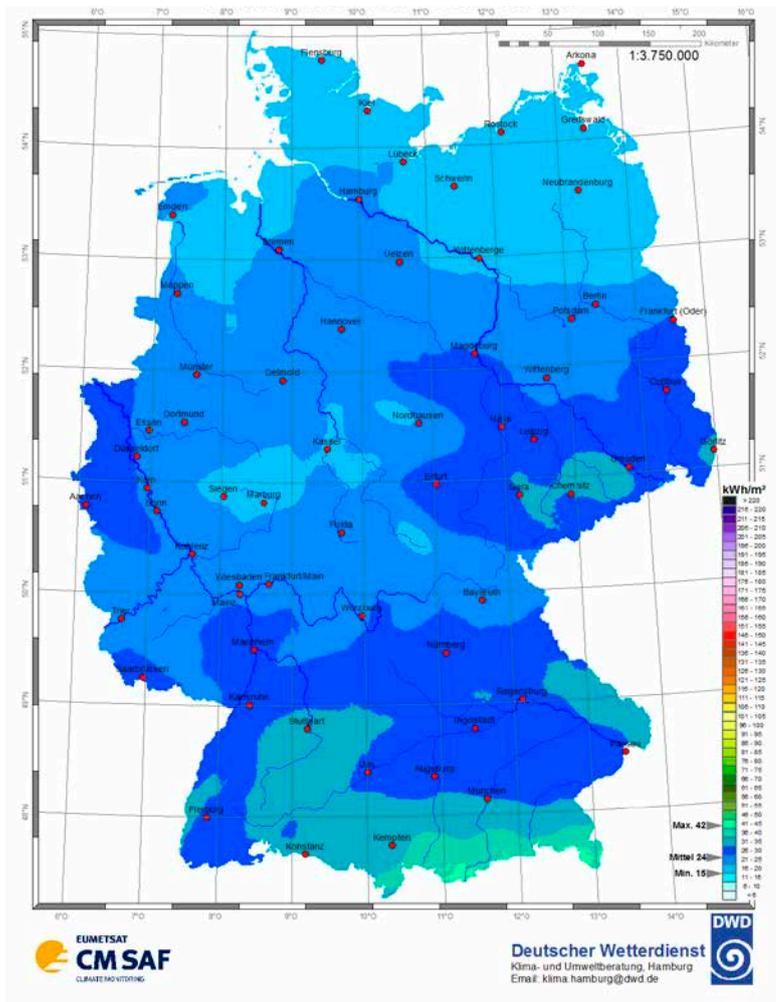
Auf Ihren Beitrag kommt es an

Unsere Unterstützerinnen und Unterstützer garantieren, dass wir auch in Zukunft unabhängig und kritisch arbeiten können. Als ältester Fachverband für Erneuerbarer Energien, Energieeffizienz und Energiewende (gegründet 1975) ist die DGS mittlerweile seit mehr als 40 Jahren als technisch-wissenschaftliche Fachorganisation aktiv. Nur durch Unterstützung ist es uns möglich auch in Zukunft unabhängig und kritisch arbeiten zu können. Ohne Zuwendungen ist unsere Arbeit jedoch immer stärker gefährdet.

Ingenieurbüro Sommerer + Sander, 70569 Stuttgart, www.ingenieur-buero.net
BMR energy solutions, 52511 Geilenkirchen, www.bmr-energy.com
Perfect Network, 83543 Rott, www.perfect-network.de
Volker Pick, 53902 Bad Münstereifel, www.volker-pick.de
ecoHeap, 52064 Aachen, www.ecoheap.com
Energie- und Baukonzepte Valentin, 16816 Neuruppin, www.schornsteinfeger-valentin.de
KW Projekt und Handel, 81925 München, www.kw-ph.de
Neuland, 52080 Aachen, www.neulandprojekte.de
Elektro Sandmeyer, 21781 Cadenberge, www.elektro-sandmeyer.de
Schillocks Solartechnik, 21481 Lauenburg, www.schillocks-solartechnik.de

ich wende
die Energie

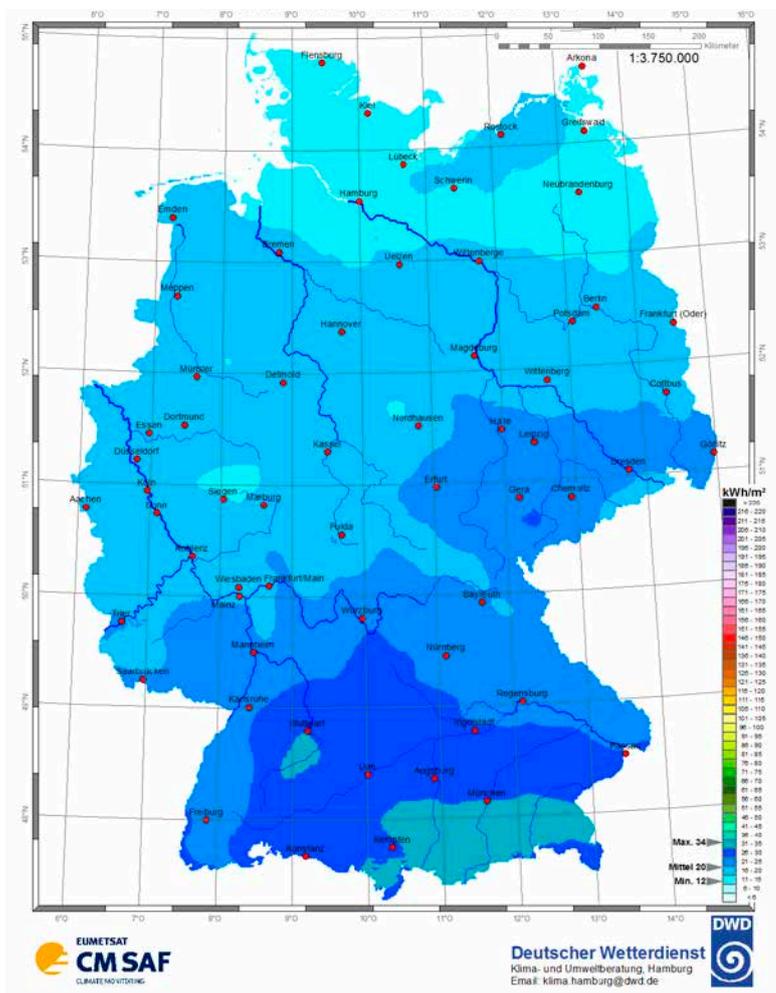




Globalstrahlung – November 2019

Monatssummen in kWh/m²

Ort	kWh/m ²	Ort	kWh/m ²
Aachen	27	Lübeck	20
Augsburg	29	Magdeburg	26
Berlin	22	Mainz	24
Bonn	24	Mannheim	26
Braunschweig	24	München	30
Bremen	22	Münster	23
Chemnitz	30	Nürnberg	28
Cottbus	27	Oldenburg	19
Dortmund	25	Osnabrück	22
Dresden	29	Regensburg	29
Düsseldorf	25	Rostock	18
Eisenach	22	Saarbrücken	26
Erfurt	27	Siegen	19
Essen	24	Stralsund	17
Flensburg	17	Stuttgart	32
Frankfurt a.M.	23	Trier	24
Freiburg	29	Ulm	29
Giessen	21	Wilhelmshaven	18
Göttingen	21	Würzburg	24
Hamburg	21	Lüdenscheid	23
Hannover	22	Bocholt	26
Heidelberg	25	List auf Sylt	16
Hof	24	Schleswig	17
Kaiserslautern	25	Lipp Springs, Bad	22
Karlsruhe	26	Braunlage	21
Kassel	20	Coburg	21
Kiel	18	Weissenburg	28
Koblenz	22	Weihenstephan	27
Köln	24	Harzgerode	24
Konstanz	31	Weimar	28
Leipzig	29	Bochum	25



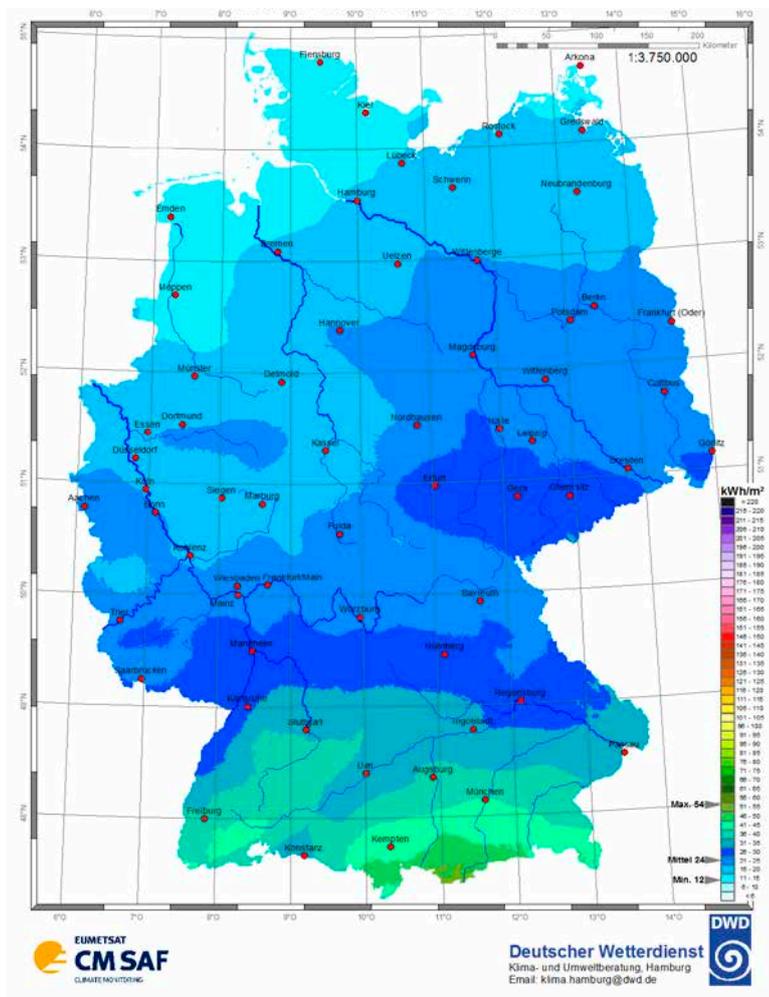
Globalstrahlung – Dezember 2019

Monatssummen in kWh/m²

Ort	kWh/m ²	Ort	kWh/m ²
Aachen	17	Lübeck	15
Augsburg	29	Magdeburg	19
Berlin	18	Mainz	19
Bonn	17	Mannheim	21
Braunschweig	19	München	30
Bremen	17	Münster	16
Chemnitz	23	Nürnberg	23
Cottbus	20	Oldenburg	15
Dortmund	18	Osnabrück	15
Dresden	21	Regensburg	23
Düsseldorf	18	Rostock	15
Eisenach	19	Saarbrücken	21
Erfurt	22	Siegen	15
Essen	18	Stralsund	15
Flensburg	13	Stuttgart	30
Frankfurt a.M.	20	Trier	20
Freiburg	25	Ulm	28
Giessen	18	Wilhelmshaven	15
Göttingen	17	Würzburg	24
Hamburg	14	Lüdenscheid	16
Hannover	18	Bocholt	17
Heidelberg	21	List auf Sylt	13
Hof	22	Schleswig	13
Kaiserslautern	21	Lipp Springs, Bad	17
Karlsruhe	24	Braunlage	15
Kassel	17	Coburg	19
Kiel	14	Weissenburg	26
Koblenz	17	Weihenstephan	27
Köln	17	Harzgerode	19
Konstanz	27	Weimar	22
Leipzig	22	Bochum	18

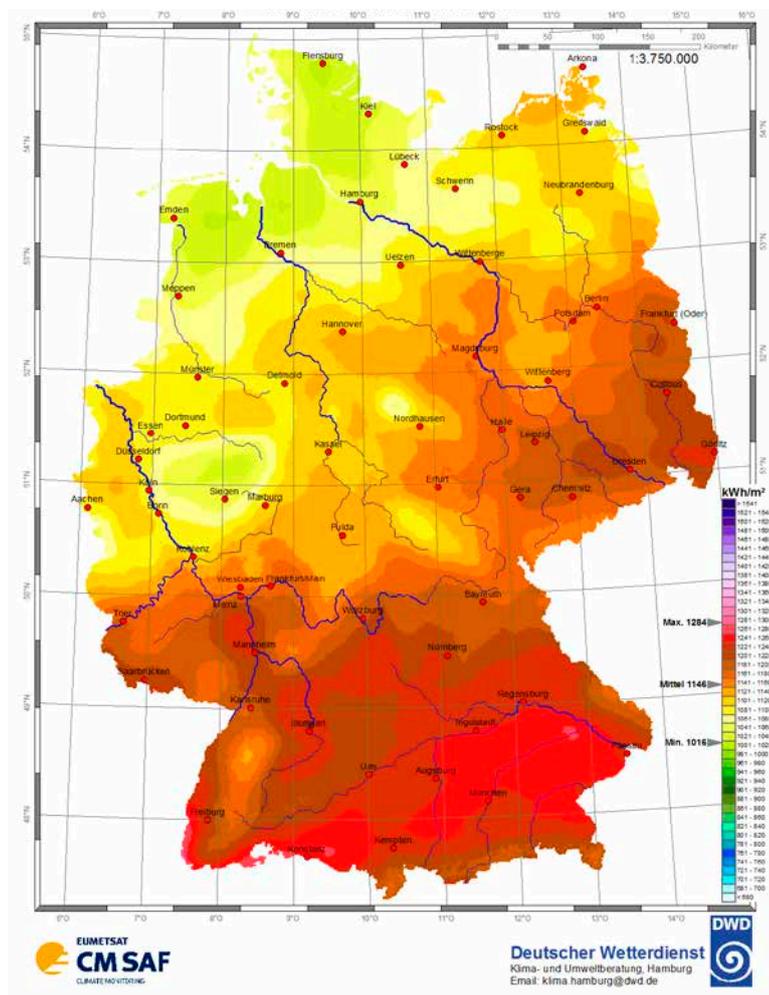
Globalstrahlung – Januar 2020 Monatssummen in kWh/m²

Ort	kWh/m ²	Ort	kWh/m ²
Aachen	23	Lübeck	16
Augsburg	36	Magdeburg	23
Berlin	22	Mainz	22
Bonn	20	Mannheim	27
Braunschweig	21	München	41
Bremen	17	Münster	17
Chemnitz	26	Nürnberg	27
Cottbus	23	Oldenburg	14
Dortmund	20	Osnabrück	15
Dresden	23	Regensburg	26
Düsseldorf	19	Rostock	16
Eisenach	22	Saarbrücken	25
Erfurt	27	Siegen	17
Essen	19	Stralsund	15
Flensburg	13	Stuttgart	34
Frankfurt a.M.	22	Trier	23
Freiburg	36	Ulm	34
Giessen	19	Wilhelmshaven	13
Göttingen	20	Würzburg	24
Hamburg	15	Lüdenscheid	19
Hannover	20	Bocholt	18
Heidelberg	28	List auf Sylt	14
Hof	24	Schleswig	12
Kaiserslautern	26	Lipp Springs, Bad	17
Karlsruhe	29	Braunlage	22
Kassel	18	Coburg	21
Kiel	14	Weissenburg	31
Koblenz	18	Weihenstephan	35
Köln	20	Harzgerode	24
Konstanz	34	Weimar	27
Leipzig	24	Bochum	20



Globalstrahlung – 2019 Jahressummen in kWh/m²

Ort	kWh/m ²	Ort	kWh/m ²
Aachen	1099	Lübeck	1063
Augsburg	1239	Magdeburg	1159
Berlin	1156	Mainz	1178
Bonn	1090	Mannheim	1213
Braunschweig	1128	München	1242
Bremen	1069	Münster	1095
Chemnitz	1183	Nürnberg	1214
Cottbus	1205	Oldenburg	1034
Dortmund	1091	Osnabrück	1074
Dresden	1202	Regensburg	1231
Düsseldorf	1100	Rostock	1107
Eisenach	1123	Saarbrücken	1218
Erfurt	1158	Siegen	1052
Essen	1085	Stralsund	1123
Flensburg	1017	Stuttgart	1239
Frankfurt a.M.	1170	Trier	1179
Freiburg	1216	Ulm	1219
Giessen	1130	Wilhelmshaven	1021
Göttingen	1121	Würzburg	1196
Hamburg	1046	Lüdenscheid	1055
Hannover	1116	Bocholt	1101
Heidelberg	1193	List auf Sylt	1059
Hof	1168	Schleswig	1022
Kaiserslautern	1187	Lipp Springs, Bad	1090
Karlsruhe	1186	Braunlage	1070
Kassel	1113	Coburg	1144
Kiel	1036	Weissenburg	1230
Koblenz	1105	Weihenstephan	1241
Köln	1088	Harzgerode	1124
Konstanz	1259	Weimar	1159
Leipzig	1185	Bochum	1087



Förderübersicht: Heizen mit Erneuerbaren Energien Förderung durch BAFA

Art der Heizungsanlage	Gebäudebestand		Neubau
	Fördersatz ¹	Fördersatz mit Austausch Ölheizung ¹	Fördersatz ¹
Solarthermieanlage ²	30 %	30 %	30 %
Biomasseanlage oder Wärmepumpeanlage	35 %	45 %	35 %
Erneuerbare Energien Hybridheizung (EE-Hybride) ³	35 %	45 %	35 %
Nachrüstung eines Sekundärbauteils für die Biomasseanlage zur Partikelabscheidung oder Brennwertnutzung ⁴	35 %		35 %
Gas-Hybridheizung	mit erneuerbarer Wärmeerzeugung	40 %	
	mit späterer Einbindung der erneuerbaren Wärmeerzeugung (Renewable Ready) ⁵	20 %	

Es gelten die Bestimmungen der Richtlinien vom 30.12.2019.

Anträge können ausschließlich über das elektronische Antragsformular gestellt werden. Die Antragstellung muss vor Beginn der Maßnahme erfolgen.

¹ Die Fördersätze verstehen sich als Förderhöchstgrenze und beziehen sich auf die förderfähigen Kosten für die beantragte Maßnahme.

² Da die Solarthermieanlage nie allein die gesamte Heizlast eines Gebäudes tragen kann, wird hier keine Austauschprämie gewährt.

³ Kombination einer Solarthermieanlage-, Biomasse- und/oder Wärmepumpenanlage.

⁴ Im Neubau als Errichtung einer Biomasseanlage inkl. Sekundärbauteil.

⁵ Renewable Ready: Installiert wird eine Gasbrennwertheizung mit Speicher und Steuerungs- und Regelungstechnik für die spätere Einbindung eines erneuerbaren Wärmeerzeugers.

⁶ Gilt für die gesamte förderfähige Anlage, inkl. erneuerbarer Wärmeerzeuger.

⁷ Gilt für die gesamte förderfähige Anlage, ohne den später zu errichtenden erneuerbaren Wärmeerzeuger.

Förderfähige Investitionskosten

Gemäß den aktuellen Förderrichtlinien vom 30. Dezember 2019 können die nachfolgend genannten Wärmeerzeuger gefördert werden:

- Gas-Brennwertheizungen („Renewable Ready“)
- Gas-Hybridheizungen
- Solarthermie-Anlagen
- Biomasse-Anlagen
- Wärmepumpen-Anlagen

Als förderfähige Investitionskosten gelten die Anschaffungskosten des geförderten Wärmeerzeugers, die Kosten für Installation und Inbetriebnahme sowie die Kosten der erforderlichen Umfeldmaßnahmen.

Unter „Kosten erforderlicher Umfeldmaßnahmen“ sind Nebenkosten für Arbeiten bzw. Investitionen zu verstehen, die unmittelbar zur Vorbereitung und Umsetzung einer zuvor genannten förderfähigen Maßnahme notwendig sind und/oder deren Energieeffizienz erhöhen bzw. absichern.

Des Weiteren können auch Kosten für Beratungs-, Planungs- und Baubegleitungsleistungen berücksichtigt werden, die in direktem Zusammenhang mit der förderfähigen Anlage stehen.

Die anrechenbaren förderfähigen Investitionskosten sind bei Wohngebäuden auf 50.000 Euro (brutto) pro Wohneinheit und bei Nichtwohngebäuden auf 3,5 Mio. Euro (brutto) begrenzt.

Energieeffizienz und Wärme aus Erneuerbaren Energien Maßnahmen in der Wirtschaft, Förderung durch BAFA und KfW

Die unterschiedlichen Finanzierungsbedürfnisse von Unternehmen werden durch die Möglichkeit berücksichtigt, Förderung wahlweise als direkten Zuschuss beim BAFA oder als Teilschulderrlass (zinsgünstiger Kredit mit Tilgungszuschuss) bei der KfW zu beantragen. Eine Antragstellung ist bei der KfW (über die Hausbanken) und dem BAFA (über das Online-Portal) möglich.

Modul 1

Querschnittstechnologien (Pumpen, Motoren, Ventilatoren, usw.) für schnelle Effizienzgewinne mit einer Förderquote von bis zu **40 %** der förderfähigen Investitionskosten

Modul 2

Erneuerbare Energien zur Prozesswärmebereitstellung mit einer Förderquote von bis zu **55 %** der förderfähigen Investitionskosten

Modul 3

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Energiemanagementsoftware zur Unterstützung der Digitalisierung mit einer Förderquote von bis zu **40 %** der förderfähigen Investitionskosten

Modul 4

Technologieoffene Förderung von Investitionen, die Strom- oder Wärmeeffizienz steigern mit einer Förderquote von bis zu **40 %** der förderfähigen Investitionskosten

Die maximale Förderung beträgt 10 Mio. Euro pro Antragsteller oder Projekt.

Weitere Informationen zum Investitionsprogramm „Energieeffizienz und Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien in der Wirtschaft – Zuschuss und Kredit“: www.bafa.de/eew oder www.kfw.de/295

Förderprogramme

Bei Fragen helfen Ihnen die Experten vom DGS-Fachausschuss Energieberater gerne weiter: faeb@dgs.de

Stand: 15.02.2020

Programm	Inhalt	Information
PHOTOVOLTAIK		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Je nach Anlagenart (Freifläche, Aufdach, Gebäudeintegration oder Lärmschutzwand): Einspeisevergütung in unterschiedlicher Höhe, Vergütung über 20 Jahre	www.erneuerbare-energien.de
Solarstrom erzeugen – Investitionskredite für Photovoltaikanlagen (KfW Nr. 270)	Errichtung, Erweiterung und Erwerb einer PV-Anlage und Erwerb eines Anteils an einer PV-Anlage im Rahmen einer GbR, Laufzeit bis zu 20 Jahre	www.kfw.de
Solarstrom mit Batteriespeicher	Förderung der Installation einer PV-Anlage mit Batteriespeicher wird von verschiedenen Bundesländern unterschiedlich angeboten	Websites der Bundesländer
WINDKRAFT		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung nach Anlagentyp. Kann aufgrund eines im Voraus zu erstellenden Gutachtens an dem geplanten Standort nicht mind. 60 % des Referenzertrages erzielt werden besteht kein Vergütungsanspruch.	www.foerderdatenbank.de
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.foerderdatenbank.de
GEOTHERMIE		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung für Strom aus Geothermie, je nach Anlagengröße, über einen Zeitraum von 20 Jahren	www.foerderdatenbank.de

Energieeffizient Sanieren (Nichtwohngebäude) Förderstufen ab 24.01.2020 (alte Werte in Klammern)

Förderstufen Sanierung	Förderkredit	
	Zinssatz	Tilgungszuschuss
KfW-Effizienzhaus 70	1,00% p.a. effektiv*	27,5% (17,5%)
KfW-Effizienzhaus 100		20,0% (10%)
KfW-Effizienzhaus Denkmal		17,5% (7,5%)
Einzelmaßnahmen (ab 2020 ohne Heizung)		20% (5,0%)

Steuerliche Förderung

Bei der Steuerförderung ermäßigt sich auf Antrag die Einkommensteuer im Kalenderjahr des Abschlusses der energetischen Maßnahme und im nächsten Kalenderjahr um je 7 % der Aufwendungen des Steuerpflichtigen, höchstens jedoch um je 14.000 Euro und im übernächsten Kalenderjahr um 6 Prozent der Aufwendungen des Steuerpflichtigen, höchstens jedoch um 12.000 Euro für das begünstigte Objekt. Somit ist ein Zuschuss in Höhe von 20 % möglich. Diesen gibt es für selbst genutzte Einfamilienhäuser oder Eigentumswohnungen. Es gelten die gleichen technischen Vorgaben wie bei der BAFA-Förderung bezüglich Heizung bzw. der KfW-Förderung für das Dämmen.

Förderfähig ist:

1. Wärmedämmung von Wänden,
2. Wärmedämmung von Dachflächen,
3. Wärmedämmung von Geschossdecken,
4. Erneuerung der Fenster oder Außentüren,
5. Erneuerung oder Einbau einer Lüftungsanlage,
6. Erneuerung der Heizungsanlage,
7. Einbau von digitalen Systemen zur energetischen Betriebs- und Verbrauchsoptimierung
8. Optimierung bestehender Heizungsanlagen, sofern diese älter als zwei Jahre sind.

Übersicht KfW-Förderung beim Neubau

Programm 153 für Bau oder Kauf

Kredit bei maximal förderfähigen Kosten von € 120.000,- pro Wohneinheit

Effizienzhaus-Stufen*	Zinssparnis plus Tilgungszuschuss
55 (Massivhaus)	15,0% = € 18.000
40 (Holzständer)	20,0% = € 24.000
40 Plus	25,0% = € 30.000

!* In der Regel wird das Effizienzhaus 55 mit Massivbauten erreicht, das Effizienzhaus 40 mit Holzständerbauten

Übersicht KfW-Förderung beim Altbau

Kredit 151/152 oder Zuschuss 430

bei maximal förderfähigen Kosten von € 120.000,- pro WE

Effizienzhaus-Stufen	Zinssparnis plus Tilgungszuschuss	für EFH- und ZFH und WEG's Barzuschuss
115 (und Denkmal)	25,0% = € 30.000	25,0% = € 30.000
100	27,5% = € 33.000	27,5% = € 33.000
85	30,0% = € 36.000	30,0% = € 36.000
70 (Normalfall)	35,0% = € 42.000	35,0% = € 42.000
55	40,0% = € 48.000	40,0% = € 48.000

Einzelmaßnahmen bei maximal förderfähigen Kosten von € 50.000,- pro WE

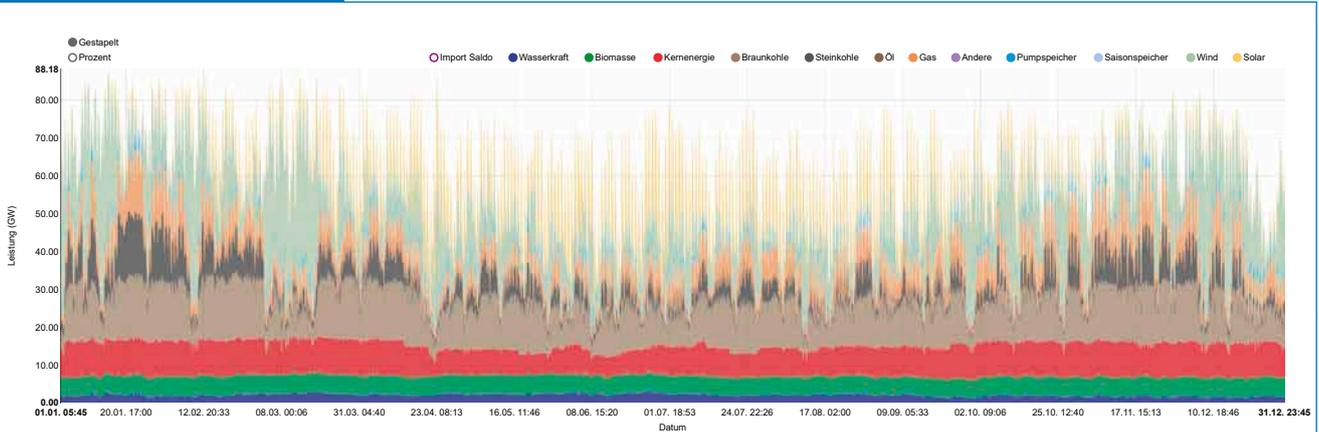
Dach, Fenster, Außen-dämmung, Lüftung Erstanschluss Nah- oder Fernwärme, Optimierung der Heizungsanlage	20,0% = € 10.000	20,0% = € 10.000
---	------------------	------------------

Energie- & Klimadaten

Stand: 11.02.2020

Sie finden auf dieser Seite ausgewählte Grafiken der Energy Charts (www.energy-charts.de) zur Stromproduktion in Deutschland. Die interaktiven Grafiken können Sie dort selbst konfigurieren, die Bandbreite ist groß. Es gibt Daten zu Energie, Leistung, Preisen, Im- und Export, Emissionen, Klima und vieles mehr. Die Daten werden von Wissenschaftlern des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg aus verschiedenen neutralen Quellen zusammengestellt.

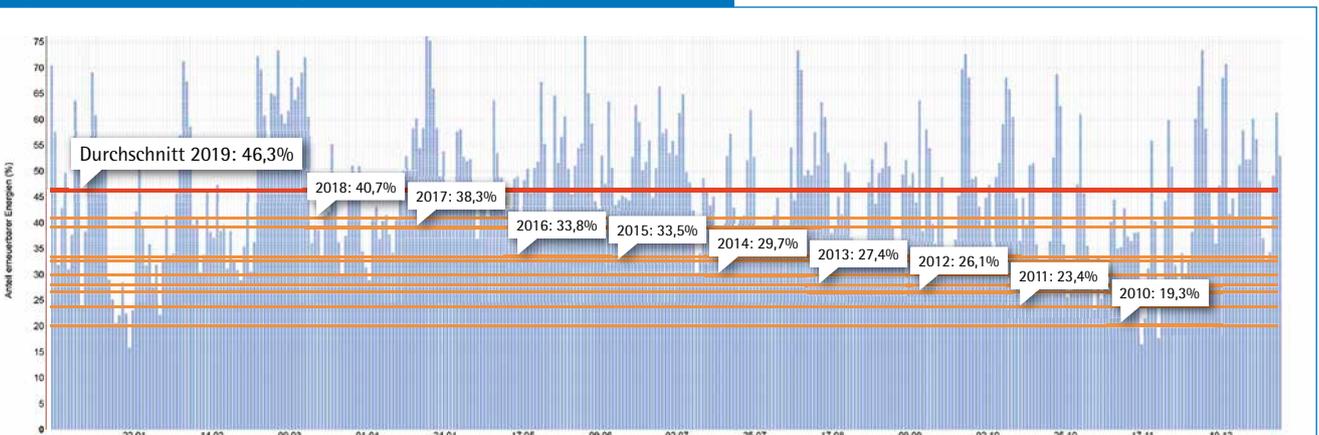
Stromproduktion in Deutschland 2019



Nettoerzeugung von Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Datenquelle: 50 Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW, EEX

Quelle: www.energy-charts.de, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

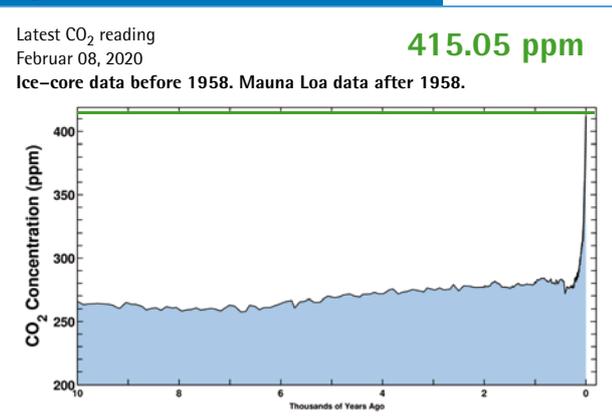
Täglicher Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in Deutschland 2019



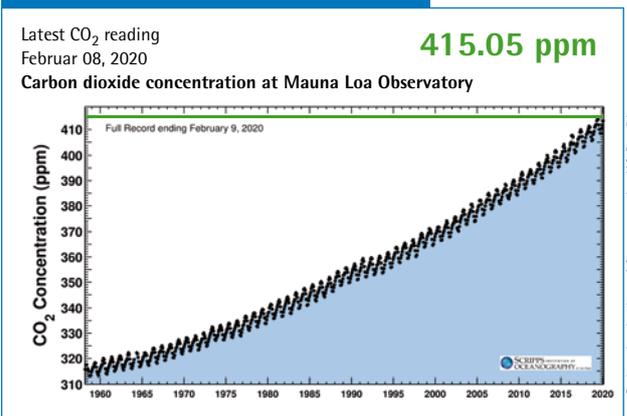
Nettoerzeugung von Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Datenquelle: 50 Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW, Destatis, EEX

Quelle: www.energy-charts.de, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

CO₂-Gehalt der Luft über die letzten 10.000 Jahre

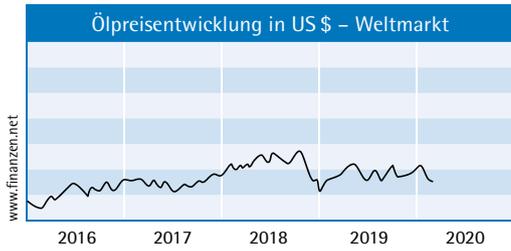


CO₂-Gehalt der Luft seit Beginn der Messungen am Mauna Loa Observatorium 1958

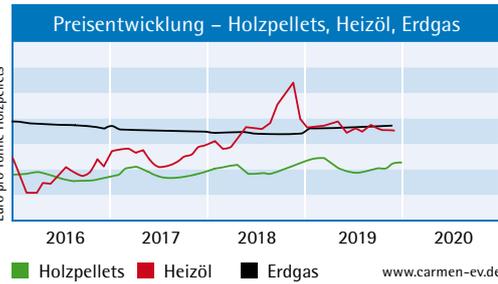


Preisentwicklung

Stand: 15.02.2020



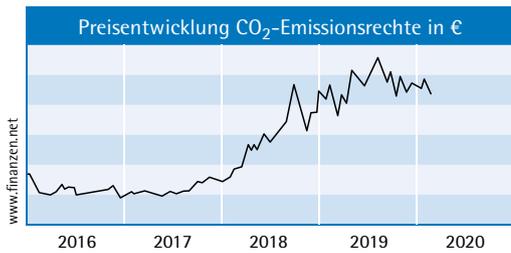
140
120
100
80
60
40
20



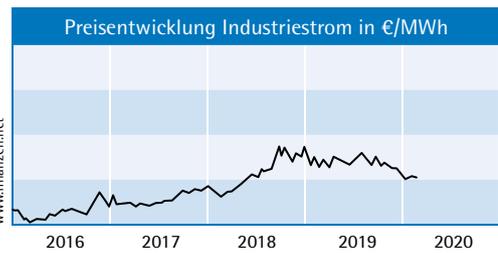
450
400
350
300
250
200
150

9
8
7
6
5
4
3

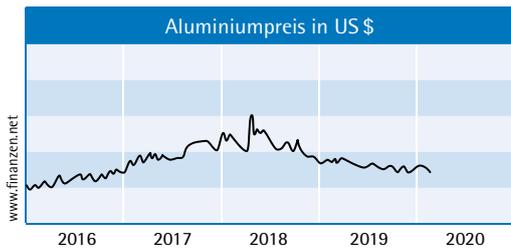
■ Holzpellets ■ Heizöl ■ Erdgas www.carmen-ev.de



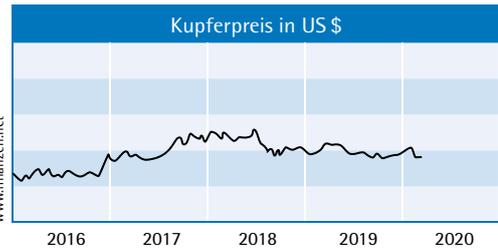
25
20
15
10
5
0



80
60
40
20



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

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Energiekosten aller privaten Haushalte in Mio. Euro														
- Raumwärme und Warmwasser	34.320	39.178	31.536	41.030	35.493	39.234	37.138	41.685	44.813	36.605	36.262	35.802	36.042	36.440
- Prozesswärme (Kochen)	5.158	5.544	5.896	8.199	8.689	9.187	9.744	10.122	11.161	11.063	10.907	11.336	11.543	11.866
- Licht/Sonstige	12.614	13.241	14.601	14.508	15.179	16.798	17.431	18.074	19.776	19.620	19.322	18.962	19.288	19.892
Energiekosten ohne Kraftstoffe	52.092	57.963	52.033	63.738	59.361	65.220	64.313	69.881	75.750	67.288	66.492	66.100	66.874	68.198
- Kraftstoffe	39.753	41.432	42.418	44.679	39.444	43.644	49.030	50.613	48.953	47.604	42.839	40.298	43.469	47.054
Gesamte Energiekosten	91.844	99.396	94.451	108.416	98.805	108.864	113.343	120.494	124.703	114.892	109.331	106.397	110.343	115.252
Jährliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
- Raumwärme und Warmwasser	876	985	794	1.024	883	974	918	1.050	1.129	922	913	902	903	906
- Prozesswärme (Kochen)	132	139	148	205	216	228	241	255	281	279	275	285	289	295
- Licht/Sonstige	322	333	368	362	378	417	431	455	498	494	487	478	483	495
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	1.330	1.458	1.310	1.590	1.477	1.618	1.590	1.760	1.908	1.695	1.675	1.665	1.675	1.695
- Kraftstoffe	1.015	1.042	1.068	1.115	981	1.083	1.212	1.275	1.233	1.199	1.079	1.015	1.089	1.170
Ausgaben für Energie insgesamt	2.344	2.500	2.378	2.705	2.459	2.701	2.803	3.035	3.141	2.893	2.753	2.680	2.763	2.865
jährliche Ausgaben für Wärme pro m ² Wohnfläche in Euro	10,05	11,37	9,08	11,74	10,10	11,11	10,46	11,67	12,48	10,13	9,96	9,77	9,76	9,80
Ausgaben für Kraftstoffe je 100 km Fahrleistung in Euro	6,88	7,10	7,22	7,64	6,76	7,43	8,23	8,49	8,14	7,76	6,88	6,33	6,87	7,44
Monatliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
- Raumwärme und Warmwasser	73	82	66	85	74	81	77	87	94	77	76	75	75	75
- Prozesswärme (Kochen)	11	12	12	17	18	19	20	21	23	23	23	24	24	25
- Licht/Sonstige	27	28	31	30	31	35	36	38	42	41	41	40	40	41
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	111	121	109	133	123	135	133	147	159	141	140	139	140	141
- Kraftstoffe	85	87	89	93	82	90	101	106	103	100	90	85	91	97
Ausgaben für Energie insgesamt	195	208	198	225	205	225	234	253	262	241	229	223	230	239
Private Konsumausgaben aller Haushalte in Mrd. Euro	1.294	1.328	1.350	1.381	1.380	1.413	1.465	1.507	1.534	1.564	1.602	1.650	1.697	1.744
Anteil aller Ausgaben privater Haushalte für Energie an gesamten privaten Konsumausgaben in %	7,1	7,5	7,0	7,9	7,2	7,7	7,7	8,0	8,1	7,3	6,8	6,4	6,5	6,6

Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Statistisches Bundesamt, Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft – Projektgruppe „Nutzenergiebilanzen“ (letzte Änderung: 15.10.2019)

Die DGS

Als Mitglied der DGS sind Sie Teil eines starken Netzwerkes mit über 2.500 Fachleuten, Wissenschaftlern, Firmen und engagierten Personen. Der grundlegende Vorteil einer DGS-Mitgliedschaft ist u.a.:

- Mitgliedschaft in einem renommierten Solarverband
- Zugang zu bundesweiten Netzwerken und Experten der Solarbranche und somit auch Mitsprache bei der Energiewende

Wir setzen uns als Solarverband sowohl für die kleineren, bürgernahen Lösungen als auch für einen Mix aus dezentralen und zentralen Lösungen ein, in denen die KWK wie auch die Wärmepumpe neben der Solartechnik ihren Platz finden werden. Um noch stärker für die Erneuerbaren Energien kämpfen zu können und gemeinsame Ziele zu erreichen, kooperieren wir auch mit Interessenvertretern und Industrie- und Branchenverbänden. Schnittmengen sind vorhanden. Hermann Scheer sprach von der Sonnenenergie als „der Energie des Volkes“. Sonnenenergienutzung ist pure Demokratie. Als DGS-Mitglied sind Sie Teil der Mission „100% Erneuerbare Energien bis 2040“!

Service für DGS-Mitglieder

Das Serviceangebot der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie wächst stetig, hier ein kleiner Einblick in unser Angebot an Sie:

Information und Publikation

- Bezug der **SONNENENERGIE**, Deutschlands älteste Fachzeitschrift für Erneuerbarer Energien, Energieeffizienz und Energiewende
- Sie erhalten vergünstigte Konditionen bei vielen DGS-Tagungen, Kongressen und Seminaren sowie bei zahlreichen Veranstaltungen mit DGS-Medienpartnerschaften.
- An Schulungen der bundesweiten SolarSchulen der DGS gelten ermäßigte Teilnahmegebühren.
- Unsere bekannten Publikationen wie den Leitfäden Solarthermische Anlagen, Photovoltaische Anlagen oder auch das Fachbuch „Modern heizen mit Solarthermie“ gibt es günstiger.

Anmerkung: DGS-Mitglieder können diese Rabatte persönlich nutzen, Firmenmitglieder erhalten alle Vergünstigungen für die Weiterbildung auch für ihre Mitarbeiter.

DGS SolarRebell, Software, Verträge

► DGS SolarRebell

Mit Hilfe dieser kostengünstigen Kleinst-PV-Anlage kann jeder seine kleine Energiewende selbst starten. Mit einem großzügigen Rabatt für ihre Mitglieder wird eine 250 Watt-Anlage angeboten, die gute 200 kWh Solarstrom im Jahr erzeugt und diesen direkt in das Hausnetz einspeist. Vor allem DGS-Mitglieder – und solche, die es werden wollen – können davon profitieren. Die Kleinst-PV-Anlage zur direkten Einspeisung in das Hausnetz gibt es für DGS-Mitglieder zu einem Sonderpreis.

Immer wenn die Sonne auf das Modul scheint und Solarstrom produziert wird, kann dieser direkt von den eingeschalteten Elektrogeräten im Haushalt genutzt werden: Egal ob Wasserkocher, Kühlschrank oder Laptop, der Solarstrom führt dann zu vermindertem Netzbezug. Optimal ausgerichtet kann sich die eigene Stromrechnung damit jährlich reduzieren, bei steigenden Stromkosten erhöht sich die Einsparung. Auf diese Art und Weise kann man sich zumindest zu einem Teil von zukünftigen Strompreisentwicklungen unabhängig machen.

So einfach geht's

Starten Sie jetzt Ihre persönliche Energiewende und nehmen Kontakt mit der DGS auf: sekretariat@dgs.de. Es gibt keinen Grund mehr, damit zu warten!

Broschüre, Datenblatt und Infos
www.dgs.de/service/solarrebell

Dienstleistungen

► Angebotscheck (Solarwärme und Solarstrom)

Sie erhalten Unterstützung bei der Bewertung folgender Aspekte:

- Passt das Angebot zu Ihrem Wunsch?
- Ist das Angebot vollständig?
- Liegt der Angebotspreis im marktüblichen Rahmen?
- Wie ist das Angebot insgesamt zu bewerten?

Die Kosten liegen für DGS-Mitglieder bei 50 Euro, Nichtmitglieder erhalten ihn für 75 Euro. Für Mitglieder von verbündeten Verbänden gilt eine Ermäßigung von 20%.

www.dgs.de/service/angebotscheck

► DGS-Gutachter

Wir untersuchen Ihre Solaranlage, finden Fehler und Baumängel sowie bieten Unterstützung bei der Problemlösung. Auch im Vorfeld eines Rechtsstreits oder im Zuge einer Investitionsentscheidung helfen wir bei der Bewertung und bieten auch Unterstützung bei Anlagenabnahmen, einer Fehlersuche wie auch Stellungnahmen zu einem unklaren Sachverhalt.

Ordentliche Mitglieder erhalten Ermäßigungen, vor allem einen um 20% reduzierten Stundensatz.

www.dgs.de/service/dgs-gutachter

► Rechtsberatung

Zu Sonderkonditionen erhalten Sie bei spezialisierten Rechtsanwälten Rechtsberatung für zum günstigen Stundensatz und kalkulierbare Beratungs-Pakete zum Festpreis. Die Kanzlei bietet für DGS-Mitglieder folgende Leistungen zu Sonderkonditionen an:

- Anfrage und allgemeine Rechtsinformationen
- Rechtsberatung
- Vertragscheck
- Versicherte Treuhand-Abwicklung Solarkauf
- Gewährleistungsscheck
- EEG-Umlage-Check

www.dgs.de/service/rechtsberatung

► Kennlinienmessgeräte

Für DGS-Mitglieder gibt es einen Rabatt von 15%

www.dgs.de/service/kennlinienmessung

► Thermografie

Für DGS-Mitglieder gibt es eine Sondervergünstigung von 10% auf die erste Thermografie der eigenen PV-Anlage

www.dgs.de/service/thermografie

► pv@now

Die umfassende internetbasierte Anwendung zur Berechnung und Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen in allen denkbaren Betreiberkonzepten, erhalten DGS-Mitglieder zu ermäßigten Konditionen.

pv@now liefert Entscheidungshilfen für die Auswahl des passenden Betreiberkonzepts. Die Wirtschaftlichkeit wird aus Sicht aller beteiligten Akteure separat bewertet. Also z.B. Investor, Dach-eigentümer, PV-Anlagen-Mieter, ...

www.dgs-franken.de/service/pv-now/

► PV Mieten

Sie erhalten die DGS-Vertragsmuster „PV-Strom“, „PV-Strom-Mix“, „PV-Strom im Haus“, „PV-Strom und Wärme“, „PV-Mieterstrom“, PV-Miete“, „PV-Teilmiete“, „PV-Wohnraummiete“ und „PV-Selbstversorgung (WEG)“ günstiger. Alle wesentlichen Regelungen und Bezüge zum aktuellen EEG sind in den Mustern enthalten.

Die Kanzlei NÜMANN+SIEBERT hat jeden Vertrag ausführlich kommentiert und mit einer Erörterung wichtiger Details versehen. Mit den DGS-Betreiberkonzepten ergeben sich oft Kosteneinsparungen für Stromverbraucher, wirtschaftliche Eigenkapitalrendite für Anlageneigentümer und weitere Aufträge für PV-Installateure.

www.dgs-franken.de/service/pv-mieten-plus

► Bund der Energieverbraucher

Nicht nur die guten Erfahrungen im Bereich der DGS SolarSchulen, auch die gemeinsame Zielgruppe „Verbraucher“ waren Grund genug, eine Kooperation mit dem Bund der Energieverbraucher zu vereinbaren. Für beide Verbände ergeben sich nun durchaus interessante Synergienmöglichkeiten. Unter anderem erhalten DGS-Mitglieder die Energiedepesche zu einem reduzierten Aboppreis.

► Sonnenhaus-Institut

Das Sonnenhaus-Institut e.V. und die DGS verstärken durch ihre Kooperation die Information und das Wissen über weitgehend solar beheizte Effizienzgebäude. Die Kooperationspartner setzen sich für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Solarenergie, und die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich ein.

► 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. Die Stellenanzeigen erscheinen im Rahmen der Kooperation parallel zum Onlineangebot von eejobs.de auch auf unserer Website.

www.dgs.de/service/eejobs

► PV-Log

Sie erhalten Ermäßigungen bei dem solaren Netzwerk PV-Log. Für DGS-Firmen gibt es im ersten Jahr 50% Rabatt, die Ersparnis für Installateure liegt somit bei knapp 120 Euro. Beim Perioden- und Anlagenvergleich von PV-Log erhalten DGS Mitglieder den begehrten Gold-Status ein Jahr gratis (Wert: knapp 60 Euro).

www.dgs.de/service/kooperationen/pvlog

► PV Rechner

Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) bietet Ihnen seit dem Jahr 2012 in Kooperation mit der DAA (Deutsche Auftragsagentur) eine zusätzliche Vertriebsunterstützung an. Die DAA betreibt Internet-Fachportale, über die Endverbraucher nach Fachbetrieben für ihr PV-Projekt suchen. Die Größe der über diese Portale gestellten Anfragen variiert dabei vom Einfamilienhaus bis hin zu Großanlagen. Innerhalb der Kooperation erhalten alle DGS-Mitgliedsfirmen Rabatte für die Vermittlung von Kundenanfragen zu PV Projekten.

www.dgs.de/service/kooperationen/pvrechner

Besucher unserer Website wissen, dass Firmenmitglieder der DGS sich durch eine hohe fachliche Qualifikation und ein überdurchschnittliches gesellschaftliches Engagement für die Solartechnik und alle Erneuerbaren Energien ausweisen.

Die Vorteile für Firmenmitglieder:

- Sie erhalten Rabatt bei der Schaltung von Anzeigen in der SONNENERGIE
- Sie können im Mitgliederverzeichnis eine kleine Anzeige schalten
- Sie erhalten die gedruckte SONNENERGIE zu deutlich vergünstigtem Bezug, auch in einer höheren Auflage
- Sie erhalten Ermäßigungen beim Werben mittels Banner auf unseren Internetseiten
- Sie können Ihre Werbung in unseren Newsletter einbinden
- Alle Mitarbeiter eines Unternehmens können einen Zugang zu digitalen SONNENERGIE nutzen

Die DGS ist gemeinnützig. Deshalb sind alle Mitgliedsbeiträge und Spenden steuerlich absetzbar. Dies gilt natürlich auch für den Firmenmitgliedsbeitrag.

ISES ist der internationale Dachverband der DGS. Für DGS-Mitglieder besteht die Möglichkeit einer günstigeren Mitgliedschaft. Sie erhalten als ISES-Mitglied zusätzlich u.a. die englischsprachige „Renewable Energy Focus“. ISES-Mitglied werden: <http://ises.org/how-to-join/join-ises-here>

Als Neumitglied oder Werber der DGS belohnen wir Sie 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,- €

Haben wir Sie überzeugt?

Auf dem schnellsten Weg Mitglied werden können Sie, indem Sie das online-Formular ausfüllen. Ebenso ist es möglich das Formular am Ende dieser Seite auszufüllen und per Fax oder auf dem Postweg an uns zu senden.

Die Mitgliedschaft in der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie kostet nicht viel. BdE-Mitglieder, Rentner, Studierende, Schüler, Behinderte, Arbeitslose zahlen für eine ermäßigte Mitgliedschaft 35 €. Online: www.dgs.de/beitritt.html

Kontaktdaten für DGS-Mitgliedschaft

Titel: Geb.-Datum:

Name: Vorname:

Firma:

Straße: Nr.:

Land: PLZ: Ort:

Tel.: Fax:

eMail: Web:

Einzugsermächtigung Ja Nein

IBAN:

BIC:

Datum, Unterschrift

Ja, ich möchte Mitglied der DGS werden und im Rahmen der Vereinsmitgliedschaft künftig alle Ausgaben der SONNENERGIE erhalten:

- | | | |
|--------------------------|---|--------------|
| <input type="checkbox"/> | ordentliche Mitgliedschaft (<i>Personen</i>) | 75 €/Jahr |
| <input type="checkbox"/> | ermäßigte Mitgliedschaft | 35 €/Jahr |
| <input type="checkbox"/> | außerordentliche Mitgliedschaft (<i>Firmen</i>) | 265 €/Jahr |
| <input type="checkbox"/> | energiepolitischer Mitgliedsbeitrag | €/Jahr |

Ich möchte einmalig / künftig (jederzeit kündbar) einen höheren Beitrag bezahlen

Mitglieder werben Mitglieder:

Sie wurden von einem DGS-Mitglied geworben. Bitte geben Sie den Namen des Werbers an:

Name des Werbers:

Ich wähle als Prämie*:

- Buchprämie Titel
- ISBN
- Gutschrift Solarcosa

* Sie treten in die DGS ein und wurden nicht von einem DGS-Mitglied geworben. Weder Sie noch eine weitere Person aus Ihrem Haushalt waren in den 12 Monaten bereits Mitglied in der DGS.

Senden an:

DGS e.V.

Erich-Steinfurth-Str. 8, 10243 Berlin

oder per Fax an 030-29 38 12 61

oder per eMail an sekretariat@dgs.de

1|2020 MÄRZ-MAI SONNENERGIE

Persönliches Exemplar: Weitergabe nicht gestattet, Inhalte unterliegen dem Schutz des deutschen Urheberrechts

© Copyright Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

NEUES WEISSBUCH ZU 100% RENEWABLE ENERGY VERÖFFENTLICHT

ISES, die International Solar Energy Society freut sich als Mitglied der International Renewable Energy Agency (IRENA) „Coalition for Action“ die Veröffentlichung der zweiten Ausgabe des Weißbuchs zu 100% Erneuerbarer Energie bekannt zu geben. Die IRENA Coalition for Action ist ein internationales mitgliederbasiertes Netzwerk mit dem Ziel der Förderung von Erneuerbaren Energien.

Das Weißbuch skizziert neben Berichten und Erfahrungen aus der Energieumstellung eine aktuelle Kartierung der Ziele für 100% Erneuerbare Energien

auf nationaler und internationaler Ebene. Auch wird die bei der Energiewende wichtige Rolle von Versorgungsunternehmen aufgezeigt und Erkenntnisse sowie Fallstudien auf nationaler, regionaler und staatlicher Ebene bezüglich der Stadt- und Kommunalversorgungsunternehmen erläutert.

Für ISES haben der ehemalige Präsident Dave Renné und die ehemalige Präsidentin Monica Oliphant zu diesem wichtigen Papier beigetragen.

Dave Renne erklärt: „Dieser Bericht bietet Entscheidungsträgern aus der ganzen Welt nützliche und praktische

Informationen zu sinnvollen Richtlinien und Maßnahmen, die sie ergreifen können, um eine Umstellung insbesondere im Energiesektor auf 100% Erneuerbare Energie zu erleichtern.

Die Zusammenarbeit mit Rainer Hinrichs-Rahlwes und dem Team von IRENA Coalition for Action sowie der Gruppe internationaler Experten bei der Erstellung dieses Berichts war eine wertvolle Erfahrung und wir freuen uns darauf, in diesem Jahr ein ergänzendes Weißbuch zu erarbeiten, welches weitere Themen zur 100% erneuerbaren Energieumwandlung behandelt.“

SAVE THE DATES – ISES KONGRESSE 2020 WIR FREUEN UNS ÜBER IHRE TEILNAHME!

EuroSun 2020
vom 1. bis 4.09.2020
in Athen, Griechenland

Im September 2020 findet in Athen die EuroSun 2020 statt – die 13. Konferenz über Solarenergie für Gebäude und Industrie. Die EuroSun 2020 bietet eine Plattform, um die neuesten Entwicklungen mit führenden Solarenergie-Experten sowie politischen Entscheidungsträgern und Vertretern der Industrie zu diskutieren. Das Programm wird hochkarätige Hauptredner in Plenarsitzungen, Expertentreffen in Breakout-Sitzungen und Poster-Ausstellungen sowie gesellschaftliche Veranstaltungen umfassen. Der Call for abstracts ist eröffnet!

Kontakt: eurosun@ises.org
Web: www.eurosun2020.org

SWC50
vom 2. bis 4.12.2020
in Melbourne, Australia

Die International Solar Energy Society ISES freut sich auf ein ganz besonderes Ereignis – der SWC wird 50!

1970 trafen sich Pioniere der Solarforschung auf der ersten Konferenz der International Solar Energy Society (ISES) in Melbourne. ISES möchte dieses 50jährige Jubiläum mit einer speziellen Konferenz und Ausstellung „Solar World Congress at 50 (SWC50)“ feiern.

Kontakt: swc50@ises.org
Web: www.swc50.org

ISES ist der weltweit größte Solarverband, die Mitglieder aus mehr als 110 Ländern sind überwiegend Wissenschaftler und Experten. Der gemeinnützige Verband ist auch von der UNO als nichtstaatliche Mitgliederorganisation anerkannt.

Führende internationale Rolle
ISES fördert mit ihrem Wirken den weltweiten schnellen Ausbau und die Anwendung Erneuerbarer Energien. Dabei fungiert ISES als wichtige Ressource für Informationen über Forschung und Entwicklung in den regenerativen Energien und bietet durch seine Veröffentlichungen und Konferenzen eine globale Plattform für die technisch-wissenschaftliche Förderung Erneuerbarer Energien. ISES arbeitet beständig daran, seine führende internationale Rolle in der technischen Entwicklungsgesellschaft auszubauen. Die weltweite Zusammenarbeit mit Universitäten spielt hierbei eine wichtige Rolle.

www.ises.org



Euro Sun 2020

13th International Conference on
Solar Energy for Buildings & Industry

September
1st - 4th
2020

Athens
Greece

University of
West Attica

Organized by:



Co-organised by:



University of
West Attica

www.eurosun2020.org

Professional Congress Organizer:



CONVIN S.A.
29 K. Varnali str., 15233 Chalandri
Athens, Greece
+30210 6833600
+30210 6847700
www.convin.gr

Conference correspondence & updates:

info@eurosun2020.org
www.eurosun2020.org

ISES CELEBRATES

SWC50

2-4 DEC 2020
MELBOURNE



JOIN THE CENTURY OF SOLAR

2-4 December 2020 · Melbourne, Australia

	Straße / PLZ Ort	Tel / Fax / Mobil	eMail / Internet
DGS-Geschäftsstelle	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	info@dgs.de www.dgs.de
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.			
Präsidium (Bundesvorstand)	Bernhard Weyres-Borchert, Jörg Sutter, Vivian Blümel, Dr. Götz Warnke, Bernd-Rainer Kasper		
Landesverbände			
LV Berlin-Brandenburg e.V. Geschäftsstelle und SolarSchule Berlin® Berit Müller	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	dgs@dgs-berlin.de www.dgs-berlin.de
LV Franken e.V. Michael Vogtmann	Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	0911/37651630	vogtmann@dgs-franken.de www.dgs-franken.de
LV Hamburg/Schleswig-Holstein e.V. Geschäftsstelle Hamburg im Solarzentrum Hamburg	Zum Handwerkszentrum 1 21079 Hamburg	040/35905820 040/35905825	weyres-borchert@dgs.de www.dgs-hh-sh.de
LV Mitteldeutschland e.V. Steffen Eigenwillig c/o Büro für regenerative Energien	Breiter Weg 2 06231 Bad Dürrenberg	03462/80009 03462/80009	dipl.-ing.steffen.eigenwillig@t-online.de
LV Mitteldeutschland e.V. Geschäftsstelle im mitz	Fritz-Haber-Straße 9 06217 Merseburg	03461/2599326 03461/2599361	sachsen-anhalt@dgs.de
Landesverband NRW e.V. Dr. Peter Asmuth	48147 Münster Auf der Horst 12	0251/136027	nrw@dgs.de www.dgs-nrw.de
LV Oberbayern e.V. Herrmann Ramsauer jun. (Elektronikentwicklung Ramsauer GmbH)	Kienbergerstraße 17 83119 Obing	08624/8790608	elektronikentwicklung-ramsauer.de
LV Rheinlandpfalz e.V. Prof. Dr. Hermann Heinrich	Im Braumenstück 31 67659 Kaiserslautern	0631/2053993 0631/2054131	hheinric@rhrk.uni-kl.de
LV Thüringen e.V. Antje Klauß-Vorreiter	Döbereinerstr. 39 99427 Weimar	03643/7750744	thuringen@dgs.de www.dgs-thuringen.de
Sektionen			
Arnsberg Joachim Westerhoff	Auf der Haar 38 59821 Arnsberg	0163/9036681	westerhoff@dgs.de
Augsburg/Schwaben Heinz Pluszynski	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Berlin-Brandenburg Rainer Wüst	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381260	rew@dgs-berlin.de www.dgs-berlin.de
Braunschweig Matthias Schenke	Lohenstr. 7 38173 Sickinge	05333/947644 0170/34 44 070	matthias-schenke@t-online.de
Bremen-Weser/Ems Klaus Prietzel	Kissinging Str. 2a 28215 Bremen	0172/920 94 74 0421/371877	kprietzel@web.de
Cottbus Dr. Christian Fünfgeld	Saspower Waldrand 8 03044 Cottbus	0355/30849 0175/4043453	cottbus@dgs.de
Frankfurt/Südhesen Prof. Dr. habil. Joachim Lämmel	Haselstr. 25 65812 Bad Soden	06196/5259664	laemmel@fb2.fra-uas.de
Freiburg/Südbaden Alexander Schmidt	Berlinger Straße 9 78333 Stockach	0163/8882255	alex7468@bmx.de
Hamburg Dr. Götz Warnke	Achtern Sand 17 b 22559 Hamburg	040/813698	kontakt@warnke-verlag.de
Hanau/Osthessen Norbert Iffland	Theodor-Heuss-Straße 8 63579 Freigericht	06055/2671	norbert.iffland@t-online.de
Karlsruhe/Nordbaden Gunnar Böttger	Gustav-Hofmann-Straße 23 76229 Karlsruhe	0721/465407 0721/3841882	boettger@sesolutions.de
Kassel/AG Solartechnik Peter Ritter, c/o Umwelthaus Kassel	Wilhelmsstraße 2 34117 Kassel	0561/4503577	hessen@dgs.de
Mittelfranken Matthias Hüttmann c/o DGS, Landesverband Franken e.V.	Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	0911/37651630	huettmann@dgs-franken.de
München-Südbayern Rainer Volkmann (kommissarisch)	Winthirstr. 35a 80639 München	089/161632 0176/43181860	Volkmann.Muenchen@t-online.de
Münster Dr. Peter Deininger c/o Nütec e.V.	c/o Nütec e.V., Zumsandstr. 15 48145 Münster	0251/136027	deininger@nuetec.de
Niederbayern Walter Danner	Haberskirchner Straße 16 94436 Simbach/Ruhstorf	09954/90240 09954/90241	w.danner@t-online.de
Stuttgart/Nord-Württemberg Fritz Müller	Ludwigstr. 35 74906 Bad Rappenau	07268/919557	muellersolartechnik@gmail.com
Rheinessen/Pfalz Rudolf Franzmann	Im Küchengarten 11 67722 Winnweiler	06302/983281 0175/2212612	info@rudolf-franzmann.de
Rheinland Andrea Witzki	Am Ecker 81 42929 Wermelskirchen	02196/11553 0177/6680507	witzki@dgs.de
Saarland Dr. Alexander Dörr	St. Johanner Straße 82 66115 Saarbrücken	0681/5869135 0171/1054222	saarland@dgs.de
Sachsen-Anhalt Jürgen Umlauf	Poststraße 4 06217 Merseburg	03461/213466 03461/352765	isumer@web.de
Tübingen/Süd-Württemberg Dr. Friedrich Vollmer c/o SONNE HEIZT GMBH	Pfarrgasse 4 88348 Bad Saulgau	07584/927843	dr.vollmer@sonne-heizt.de
Thüringen Antje Klauß-Vorreiter	Rießnerstraße 12b 99427 Weimar	03643/211026 03643/519170	thuringen@dgs.de www.dgs-thuringen.de
Fachausschüsse			
Aus- und Weiterbildung Prof. Frank Späte c/o OTH Amberg-Weiden – FB Maschinenbau / Umwelttechnik	Kaiser-Wilhelm-Ring 23 92224 Amberg	09621/4823340	f.spaeete@oth-aw.de
Biogas Walter Danner c/o Snow Leopard Projects	Marktplatz 23 94419 Reisbach	08734/939770 78734/9397720	w.danner@strohvergaerung.de
Energieberatung Heinz Pluszynski	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Ressourceneffizienz Gunnar Böttger (kommissarisch)	Käthe-Kowitz-Straße 21a 76227 Karlsruhe	0721/3355950 0721/3841882	energieeffizienz@dgs.de
Hochschule Prof. Dr. Klaus Vajen c/o Uni GH Kassel – FB Maschinenbau	34109 Kassel	0561/8043891 0561/8043893	vajen@uni-kassel.de
Holzenergie Gunnar Böttger c/o sesolutions	Käthe Kollwitz Straße 21a 76227 Karlsruhe	0721/3355950 0721/3841882	boettger@dgs.de
Photovoltaik Ralf Haselhuhn	Erich-Steinfurth-Str. 8 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	rh@dgs-berlin.de
Simulation Dr. Jürgen Schumacher c/o Hochschule für Technik Stuttgart	Schellingstraße 24 70174 Stuttgart	0711/89262840 0711/89262698	juergen.schumacher@hft-stuttgart.de
Nachhaltige Mobilität Dr. Götz Warnke	Achtern Sand 17b 22559 Hamburg	040/813698	warnke@emobility-future.com
Nachhaltiges Bauen Hinrich Reyelts	Strählerweg 117 76227 Karlsruhe	0721/9415868 0721/9415869	buro@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

Kurse und Seminare an DGS-SolarSchulen

Die DGS SolarSchulen bieten seit 1996 in Deutschland Solar(fach)berater-Kurse an, aktuell an 10 Standorten. Seit 2006 hat die DGS Berlin-Brandenburg die Koordination aller SolarSchulen übernommen. Die DGS bietet neben den Solar(fach)berater-Kursen auch weiterbildende Kurse zum Thema Erneuerbare Energien und Energieeffizienz an. Unsere Referenten verfügen über langjährige praktische Erfahrung in Deutschland sowie in Entwicklungsländern. Jede/r Teilnehmer/in erhält zum Abschluss eine Teilnahmebestätigung. Zudem kann eine Prüfung abgelegt werden, um bei erfolgreicher Teilnahme ein allgemein anerkanntes DGS Zertifikat zu erhalten.

Kurse und Seminare an DGS-SolarSchulen

02.03. bis 05.03.2020	DGS SolarSchule Berlin	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik **	800 € + Leitfaden PV *
31.03. bis 03.04.2020	DGS SolarSchule Nürnberg/Franken	► DGS Berater für E-Mobilität	760 €
13.05. bis 15.05.2020	DGS SolarSchule Thüringen	► DGS Solar(fach)berater PV Inselanlagen in Entwicklungsländern	450 €
02.06. bis 05.06.2020	DGS SolarSchule Berlin	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	800 € + Leitfaden PV *
23.06. bis 26.06.2020	DGS SolarSchule Nürnberg/Franken	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik **	760 € + Leitfaden PV *
15.09. bis 18.09.2020	DGS SolarSchule Nürnberg/Franken	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik **	760 € + Leitfaden PV *
13.10. bis 16.10.2020	DGS SolarSchule Nürnberg/Franken	► DGS Berater für E-Mobilität	760 €
26.10. bis 29.10.2020	DGS SolarSchule Berlin	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik **	800 € + Leitfaden PV *
17.11. bis 20.11.2020	DGS SolarSchule Nürnberg/Franken	► DGS Photovoltaik Eigenstrommanager	800 €
08.12. bis 11.12.2020	DGS SolarSchule Nürnberg/Franken	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik **	760 € + Leitfaden PV *

** Die Prüfungsgebühr für DGS Solar(fach)berater PV + ST, DGS Fachkraft PV + ST und für den DGS Eigenstrommanager beträgt 59 €.

* Leitfaden Photovoltaik 5. Auflage: 58,80 €

Bundesland	DGS-SolarSchule	Ansprechpartner	Kontakt
Berlin	DGS SolarSchule Berlin, DGS LV Berlin Brandenburg e.V. Erich-Steinfurth-Str. 8, 10243 Berlin	Ayeh Hosseini	Tel: 030/293812-60, Fax: 030/293812-61 eMail: solarschule@dgs-berlin.de Internet: www.dgs-berlin.de
Niedersachsen	DGS-SolarSchule Springe Energie- und Umweltzentrum am Deister 31832 Springe-Eldagsen	Sabine Schneider	Tel: 05044/975-20, Fax: 05044/975-66 eMail: bildung@e-u-z.de Internet: www.e-u-z.de
Schleswig Holstein	DGS-Solarschule Glücksburg artefact, Zentrum für nachhaltige Entwicklung	Werner Kiwitt	Tel: 04631/61160, Fax: 04631/611628 eMail: info@artefact.de Internet: www.artefact.de
Nordrhein-Westfalen	DGS-SolarSchule Unna/Werne Freiherr von Stein Berufskolleg Becklohof 18, 59368 Werne	Dieter Fröndt	Tel: 02389/9896-20, Fax: 02389/9896-229 eMail: froendt@bk-werne.de Internet: www.bk-werne.de
Baden-Württemberg	DGS-SolarSchule Karlsruhe Verein der Förderer der Heinrich-Herz-Schule e.V. Berufsfachschule für die Elektroberufe Südenstr. 51, 76135 Karlsruhe	Alexander Kraus	Tel.: 0721 /133-4855 , Fax: 0721/133-4829 eMail: karlsruhe@dgs-solarschule.de Internet: www.hhs.ka.bw.schule.de
Baden-Württemberg	DGS-SolarSchule Freiburg/Breisgau Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule Friedrichstr. 51, 79098 Freiburg	Detlef Sonnabend	Tel.: 0761/201-7964 eMail: detlef.sonnabend@rfgs.de Internet: www.rfgs.de
Bayern	DGS-SolarSchule Nürnberg/Franken Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Landesverband Franken e.V. Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg	Stefan Seufert	Tel. 0911/376516-30, Fax. 0911/376516-31 eMail: info@dgs-franken.de Internet: www.dgs-franken.de
Hamburg	DGS-SolarSchule Hamburg SolarZentrum Hamburg Zum Handwerkszentrum 1 21079 Hamburg	Bernhard Weyres-Borchert	Tel.: 040/35905820, Fax: 040/3590544821 eMail: bw@solarzentrum-hamburg.de Internet: www.solarzentrum-hamburg.de
Thüringen	DGS-SolarSchule Thüringen Döbereinerstr. 39, 99427 Weimar	Antje Klauß-Vorreiter	Tel.: 03643/77 50 744 eMail: thuringen@dgs.de Internet: www.dgs-thuringen.de
Hessen	DGS-SolarSchule Weilburg Staatliche Technikakademie Weilburg Frankfurter Straße 40, 35781 Weilburg	Werner Herr	Tel.: 06471/9261-0, Fax: 06471/9261-055 eMail: herr@ta-weilburg.de Internet: www.ta-weilburg.com

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der jeweiligen Bildungseinrichtung



Kevin Gajkowski
 Projektingenieur bei der DGS-Berlin Brandenburg
 Kontakt: kg@dgs-berlin.de

Wie kamen Sie zur DGS?

Nachdem ich mein Energiedasein auf der Dunklen-Seite-der-Macht mit einer Ausbildung bei einem Energiekonzern begann, zog mich die Macht auf die gute Seite und so wurde ich Energiewender an der HTW-Berlin unter Volker Quaschnig. Dabei schleppte ich den Leitfaden das ein oder andere Mal durch die Bibliothek, um Praxisprojekte zu bearbeiten. Da lag es nah in den Verein einzutreten und Teil des Leitfadens zur werden. Als meine Masterarbeit immer näher rückte dachte ich: „Hey, wieso nicht bei der DGS-Berlin!“
 Gesagt getan. Das war vor über 5 Jahren.

Warum sind Sie bei der DGS aktiv?

Mit seiner Zeit etwas Sinnvolles und Nachhaltiges anzufangen, was dazu auch noch Spaß macht, ist in unserer Welt gar nicht so einfach. Hier habe ich es gefunden.

Was machen Sie beruflich?

Ich bin Projektingenieur bei der DGS-Berlin Brandenburg. Hier berate ich Menschen aus Berlin (im Solarzentrum Berlin, ein Projekt der DGS-Berlin), erstelle verschiedenste Gutachten zu PV-Anlagen und referiere zum Thema Energiespeicher und PV-Anlagen.

In meiner Freizeit...

...hält mich meine kleine Familie auf Trapp. Ansonsten beschäftige ich mich neben meinem „1und0-Alltag“ als In-

genieur gerne mit Kunst im weitesten Sinne. Ich lese gerne Romane, Lyrik usw. und höre und spiele Musik (www.singspielaufreisen.de).

Wann haben Sie zuletzt die Energie gewendet?

Den größten Einfluss habe ich wahrscheinlich gerade im Solarzentrum Berlin. Hier berate ich auch viele Bürgerinnen und Bürger, die eine starke Schulter im Kampf mit Kennzahlen und Vertrieblern benötigen. Hier erreicht mich immer wieder positives Feedback der Leute, die ohne unsere unabhängige Institution die Projekte nicht umgesetzt hätten.

Wenn ich etwas ändern könnte würde ich...

Das Bruttoinlandsprodukt durch das Bruttoglücksprodukt austauschen.

Die SONNENENERGIE ist ...

...bzw. war ein Grund für mich bei der DGS Mitglied zu werden. Die gute Mischung aus Technik, Politik und allgemeine Brancheninfos machen das Heft ideal, um in das Thema Sonnenenergie einzusteigen oder auf dem Laufenden zu bleiben.

Die DGS ist wichtig, weil ...

...es keine andere Institution, in dieser Größe, in Deutschland gibt, die die Interessen der Verbraucher (oft auch Prosumer) als Branchenverband vertritt. Als einer der ältesten Vereine in diesem Bereich

trifft man hier auf viele Leute, die durch ihre Überzeugung motiviert werden.

Auch andere sollten bei der DGS aktiv werden, weil ...

...der Gegner stark ist. Wir müssen viele sein, um uns Gehör zu verschaffen.

Mit wem sprechen Sie regelmäßig über die direkte Nutzung von Sonnenenergie?

Mit Menschen, die etwas Gutes tun wollen, aber nicht viel über Sonnenenergie wissen. Diese Gespräche sind momentan am interessantesten, da es mir zeigt, dass wir diese geniale Ressource und die Technik oft zu technisch verkaufen. Weniger Kennzahlen und mehr Sex.

Steckbrief

Die DGS ist regional aktiv, viel passiert auch auf lokaler Ebene. Unsere Mitglieder sind Aktivisten und Experten, Interessierte und Engagierte. Die Bandbreite ist groß. In dieser Rubrik möchten wir uns vorstellen. Die Motivation Mitglied bei der DGS zu sein ist sehr unterschiedlich, aber lesen Sie selbst ...

NACHGEFRAGT: MINDESTABSTÄNDE VON PV-MODULEN ZU BRANDMAUERN BEI NACHBARGEBÄUDEN

DGS-Landesverband NRW



Bild: FaßLab Hamm-Westfalen e.V.

Bild 1: Brandwand im Geschosswohnungsbau (vor Aufrichten des Dachstuhles)

Manchmal kann alles auch ganz einfach sein ...

So zum Beispiel eine Antwort des NRW-Bauministeriums auf eine schriftliche Anfrage des Landesverbandes NRW der DGS bzgl. der aus Brandschutzgründen baurechtlich geforderten Mindestabstände von PV-Modulen zu Brandmauern bei Nachbargebäuden.

Anlass für die Anfrage der DGS NRW stellte ein konkretes Vorhaben dar, bei dem der Eigentümer eines nur 6 Meter breiten Reihenmittelhauses eine Photo-

voltaik-Anlage auf seinem Dach installieren lassen wollte. Der gut informierte Solarteur konfrontierte den Hausbesitzer mit einer Regelung aus der aktuellen Landesbauordnung (BauO NRW 2018): Nach dieser sind Solaranlagen auf Dächern benachbarter Gebäude seit dem 1.1.2019 so anzuordnen, dass sie mindestens 1,25 Meter von den gemeinsamen Brandwänden entfernt sein müssen.

Im konkreten Fall des 6 Meter breiten Reihenmittelhauses bedeutet das, dass Solarmodule lediglich auf einer Dach-

breite von 3,50 Metern installiert werden dürfen, da zu beiden Seitenmauern ja ein Mindestabstand von jeweils 1,25 Metern eingehalten werden muss.

Oder anders ausgedrückt: Über 40 % der Dachfläche des kleinen Hauses stehen aus Brandschutzgründen für eine Solarstromerzeugung nicht zur Verfügung.

1,25 oder 0,50 Meter Abstand zur Seitenmauer? Eine Frage der Brennbarkeit von PV-Modulen

Dem Eigentümer fiel beim Studium der Landesbauordnung auf, dass für Photovoltaikanlagen aus „nichtbrennbaren Baustoffen“ genauso wie für Solarthermieanlagen jedoch ein verringerter Mindestabstand von nur 0,50 Metern zu Brandwänden eingehalten werden muss. Doch was gilt bei Solarmodulen als „aus nicht brennbaren Baustoffen bestehende Außenseiten und Unterkonstruktionen“?

Der NRW Landesverband griff diese Fragestellung auf und sandte im Oktober 2019 eine entsprechende Anfrage an das NRW-Bauministerium als oberste Landesbaubehörde. Konkret wurde u.a. die Frage formuliert, ob Glas-Glas-Module im Sinne der Landesbauordnung NRW als aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehend anerkannt werden?

Nach knapp drei Wochen kam die erstaunlich klare Antwort aus Düsseldorf (Bild 2).

Mit einer solchen einfachen Antwort hatten wir vom DGS Landesverband NRW nicht unbedingt gerechnet.

Und wir haben auch nicht weiter nachgefragt, wie es sich ggf. mit den Anschlussdosen und den Anschlussleitungen verhält.

Manchmal muss man einfache Antworten auf einfache Fragen auch einfach akzeptieren können. In diesem Fall sehr gerne!



Bild 2: Auszug aus dem Antwortschreiben des NRW-Bauministeriums

ZUM AUTOR:

► Rüdiger Brechler

brechler@dgs-nrw.de

EXKURSION ZUM REGENERATIVEN SPEICHERKRAFTWERK „BIOENERGIE GUNTRUP“

DGS-Sektion Münster



Bild: Werner Szybański

Bild 1: In der Zentrale des Bioenergie-Kraftwerks

Die vom Umweltforum Münster und der Sektion Münster angebotene Exkursion nach Greven fand regen Zuspruch von kommunalen Umweltberatern, Studenten und Planungsbüros. Die vom Betreiber, dem Landwirt Tobias Werning in Zusammenarbeit mit dem Pla-

nungsbüro Energethik 2017 aufgerüstete und flexibilisierte Biogasanlage versorgt den Hauptabnehmer, ein Gewächshaus in einer Entfernung von 3,4 km mit Wärme. Das aufgerüstete BHKW (1.200 kW_e) kann durch zwei Wärmespeicher (180 m³ und 380 m³) und einen externen Gas-

speicher (6.500 m³) stromgeführt betrieben werden und trotzdem bedarfsgerecht Wärme liefern.

Strom wird direkt vermarktet

Der erzeugte Strom wird zu Zeiten erhöhter Vergütung in das Stromnetz eingespeist und kann daher mittelfristig eine ideale Ergänzung zu den volatilen Wind- und Solarkraftwerken sein, die auch in unserer Region weiter ausgebaut werden müssen. Aktuell ist ein wirtschaftlicher Betrieb nur durch das Marktprämienmodell des EEG möglich. Diese Situation würde sich ändern, sobald die erheblichen Überkapazitäten im Strommarkt durch einen schnellen Atom- und Kohleausstieg abgebaut sind.

Auf ein positives Echo stieß auch das Ziel der Betreiber, zukünftig noch mehr Reststoffe, wie z.B. Pferdemist einzusetzen und damit den Maiseinsatz weiter zu reduzieren.

Lokaler Abnehmer

Nach dem Rundgang durch die Erzeugeranlage fand anschließend ein Besuch in der belieferten Gärtnerei statt. Es war besonders beeindruckend, mit welchem Elan und Sachverstand die jungen Betreiber der komplexen Anlagen die gesamte Kette von den pflanzlichen Rohstoffen bis zu Nutzung der Energien managen. Der abschließende Ausblick von Energethik Ingenieure zeigte auf, welches gewaltige Verbreitungspotential in dem Konzept der „regenerativen Speicherkraftwerke“ steckt, da die einzelnen Bausteine wie z.B. Biogas auch durch andere regenerative Energiequellen ergänzt oder ersetzt werden können.



Bild: Werner Szybański

Bild 2: Externer Gas-Pufferspeicher

ZUM AUTOR:

► Peter Deininger

muenster@dgs.de

ERZEUGTEN STROM SELBST VERBRAUCHEN

DGS Franken



Foto: Eckard Dürr

Michael Vogtmann referierte vor rund 250 Zuhörern, welche Perspektiven die Besitzer von Photovoltaikanlagen haben

Die Pioniere der solaren Stromerzeugung blicken mit Spannung nach Berlin: Nur wenn die Bundesregierung fristgerecht eine EU-Richtlinie umsetzt, ist es sinnvoll, 20 Jahre alte Photovoltaikanlagen auf Dächern weiter Strom produzieren zu lassen. „Im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes wäre das dringend notwendig“, betont Willi Krauß vom Bund Naturschutz.

Am Jahresende läuft für die ersten PV-Anlagen das Eneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) aus. Dieses garantierte den Betreibern für 20 Jahre eine Vergütung von 99 Pfennigen (entspricht 50,62 Cent) pro Kilowattstunde ins Netz eingespeisten Strom. Nach aktueller Gesetzeslage bedeutet das: Die Netzbetreiber müssen zwar weiterhin den Strom in ihr Netz aufnehmen, aber kaufen müssen sie ihn nicht. Die Vermarktung ist Sache des Stromerzeugers. „Der Solarpionier wird behandelt wie der Betreiber eines Kernkraftwerks“, erläuterte Michael Vogt-

mann, Experte in der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie.

Die ersten EEG-Anlagen haben fast alle eine Leistung von höchstens fünf Kilowatt. Allein die Kosten für die Messeinrichtungen, die für eine Vermarktung notwendig sind, wären höher als der Erlös, rechnete Vogtmann bei einem Vortrag des Bund Naturschutz in Herrieden vor. Und selbst dem Eigenverbrauch seien Grenzen gesetzt. Denn laut dem EEG müssen auch für Eigenstrom hohe Umlagen und Steuern bezahlt werden.

„Schwarze Null“ wäre möglich

Deshalb hofft Vogtmann, dass die verbindliche EU-Richtlinie in Deutschland umgesetzt wird. Sie besagt, dass PV-Anlagen bis zu einer Größe von 30 Kilowatt Leistung von allen Umlagen freigestellt werden müssen. Wenn der eingespeiste Strom dann noch mit dem Börsenpreis vergütet würde, könnten die Solarpioniere wenigstens „mit einer schwarzen Null“ ihre Dachanlagen weiter betrei-

ben. „In den nächsten 20 Jahren wird der Strombedarf um 50 Prozent steigen, gleichzeitig fallen Kohle und Atom als Energiequellen weg“, so Vogtmann. „Das ist es von Vorteil, wenn die alten, aber sauberen Anlagen weiterlaufen.“

Der Rat des Experten für die Solarpioniere nach dem Ablauf der EEG-Vergütung lautet: Möglichst viel Strom selbst verbrauchen. Stromspeicher und Elektroauto anzuschaffen, sei überlegenswert, aber nicht in jedem Fall wirtschaftlich.

Laut Vogtmann gibt es inzwischen Gutachten, nach denen die Umsetzung der EU-Richtlinie auch den „Bürgerstrom-Handel“ begünstigen würde. Dann könnten Erzeuger überschüssigen Strom direkt an ihre Nachbarn verkaufen. „Das wäre ein Beitrag zur Stabilisierung der Stromnetze“, erläuterte er.

Stromerzeugung in Bürgerhand

Mit Blick auf das Ende der EEG-Vergütung hatte der frühere CSU-Bundestagsabgeordnete Josef Göppel (Herrieden) vor fünf Jahren mit weiteren Solarpionieren die Genossenschaft Regionalstrom Franken gegründet. „Sie dümpelt wegen der aktuellen Gesetzeslage vor sich hin“, räumte er in der Veranstaltung ein. Die besagte EU-Richtlinie sei allerdings eine große Chance für Stromerzeugung in Bürgerhand. „Wenn meine Parteifreunde die EU-Richtlinie nicht umsetzen, dann muss man es mit einem anderen Koalitionspartner machen“, sagte er.

ZUM AUTOR:

▶ Eckard Dürr

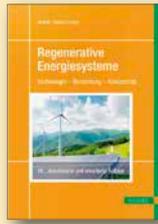
eckard.duerr@kyklos.de

Volker Quaschnig

Regenerative Energiesysteme – Technologie, Berechnung, Klimaschutz

ISBN 978-3-446-46113-0,
Carl Hanser Verlag (München),
10., aktualisierte und er-
weiterte Auflage 2019,
Format ca. 24 cm x 17 cm.
ca. 468 Seiten

39,90 €



NEU

Heinz-Dieter Fröse

Regelkonforme Installation von PV-Anlagen

ISBN 978-3-8101-0489-2,
Hüthig & Pflaum Verlag (München),
2., neu bearbeitete und
erweiterte Auflage 2019,
Format ca. 21 cm x 15 cm
ca. 232 Seiten

36,80 €



NEU

Andreas Wagner

Photovoltaik Engineering – Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung

ISBN 978-3-662-58454-5,
Springer Verlag (Berlin),
5., erweiterte Auflage 2019,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 480 Seiten

84,99 €

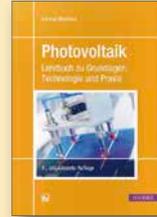


Konrad Mertens

Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis

ISBN 978-3-446-44863-6,
Carl Hanser Verlag (München),
4., aktualisierte Auflage 2018,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 383 Seiten

32,00 €

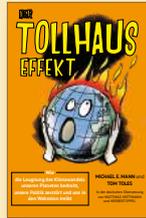


Matthias Hüttmann / Herbert Eppel

Der Tollhauseffekt Deutsche Ausgabe von The Madhouse Effect Michael E. Mann und Tom Toles

ISBN 978-3-933634-46-7,
Verlag Solare Zukunft (Erlangen),
2., durchges. Auflage 2018,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 270 Seiten

24,90 €



Richard Mährlein / Matthias Hüttmann

Cartoon – aus dem Kopf gepurzelte Ideen: Karikaturen zu Energie & Umwelt

ISBN 978-3-933634-45-0,
Verlag Solare Zukunft (Erlangen),
1. Auflage 2018,
Format ca. 15 cm x 21 cm,
ca. 128 Seiten

12,00 €



Wolfgang Schröder

Gewerblicher Betrieb von Photovoltaikanlagen – Betreiber- verantwortung, Betriebssicher- heit, Direktvermarktung

ISBN 978-3-8167-9921-4,
Fraunhofer IRB Verlag (Stuttgart),
1. Auflage 2018,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 240 Seiten

55,00 €



Iris Behr / Marc Großklos (Hrsg.)

Praxishandbuch Mieterstrom – Fakten, Argumente und Strategien

ISBN 978-3-658-17539-9,
Springer Verlag (Berlin),
1. Auflage 2017,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 200 Seiten

59,99 €



Wolfgang Schröder

Privater Betrieb von Photovoltaik- anlagen – Anlagentechnik, Risiko- minimierung, Wirtschaftlichkeit

ISBN 978-3-8167-9855-2,
Fraunhofer IRB Verlag (Stuttgart),
1. Auflage 2017,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 220 Seiten

49,00 €



Heiko Schwarzburger / Sven Ullrich

Störungsfreier Betrieb von PV-Anlagen und Speichersystemen – Monitoring, Optimierung, Fehlererkennung

ISBN 978-3-8007-4126-7,
VDE-Verlag (Berlin),
1. Auflage 2017,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 232 Seiten

42,00 €



Roland Krippner (Hrsg.)

Gebäudeintegrierte Solartechnik – Energieversorgung als Gestaltungsaufgabe

ISBN 978-3-9555-3325-0,
Detail Verlag (München),
1. Auflage 2016,
Format ca. 30 cm x 21 cm,
ca. 144 Seiten

59,90 €



Timo Leukefeld / Oliver Baer /
Matthias Hüttmann

Modern heizen mit Solarthermie – Sicherheit im Wandel der Energiewende

ISBN 978-3-933634-44-3,
Verlag Solare Zukunft (Erlangen),
2., durchges. Auflage 2015,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 176 Seiten

24,85 €



Bernhard Weyres-Borchert /
Bernd-Rainer Kasper

Solare Wärme: Technik, Planung, Hausanlage

ISBN 978-3-8167-9149-2,
Fraunhofer IRB Verlag (Stuttgart),
1. Auflage 2015,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 168 Seiten

29,80 €

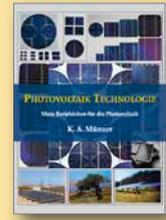


Adolf Münzer

Photovoltaik-Technologie – Mein Berufsleben für die Photovoltaik

ISBN 978-3-86460-273-3,
Pro Business Verlag (Berlin),
1. Auflage 2015,
Format ca. 27 cm x 19 cm,
ca. 821 Seiten

138,00 €



Volker Hense

PV-Anlagen: Fehler erkennen und bewerten – Begutachtung, Wartung und Service

ISBN 978-3-8249-1501-9,
TÜV Media Verlag (Köln),
1. Auflage 2015,
Format ca. 30 cm x 21 cm,
ca. 158 Seiten

49,00 €



Wolfgang Schröder

Inspektion, Prüfung und Instandhaltung von Photovoltaik-Anlagen

ISBN 978-3-8167-9264-2,
Fraunhofer IRB Verlag (Stuttgart),
1. Auflage 2015,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 256 Seiten

49,00 €

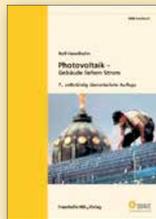


Ralf Haselhuhn

Photovoltaik: Gebäude liefern Strom

ISBN 978-3-8167-8737-2,
Fraunhofer IRB Verlag (Stuttgart),
7., vollständig überarbeitete
Auflage 2013,
Format ca. 24 cm x 17 cm,
ca. 172 Seiten

29,80 €



DGS e.V., Landesverband Berlin-Brandenburg

Photovoltaische Anlagen: Leitfaden für Elektriker, Dachdecker, Fach- planer, Architekten und Bauherren

ISBN 978-3-9805738-6-3,
DGS e.V., LV Berlin-Brandenburg,
5. kompl. überarb. Auflage 2012,
Ringbuch im A4-Format,
ca. 700 Seiten, mit DVD-ROM,
Direktbestellungen unter
www.dgs-berlin.de

58,80 €



10% Rabatt für
DGS-Mitglieder

DGS e.V., LV Berlin-Brandenburg und
Hamburg / Schleswig-Holstein

10% Rabatt für
DGS-Mitglieder

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

53,40 €



Heinrich Häberlin

Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht für Verbund- netz 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 €



Kontaktdaten

Titel: Geb.-Datum:
Name: Vorname:
Firma:
Straße: Nr.:
Land: PLZ: Ort:
Tel.: Fax:
eMail:
Einzugsermächtigung Ja Nein
IBAN:
BIC:
DGS-Mitgliedsnummer*:
* für rabattfähige Publikationen
Datum, Unterschrift

Bestellung Buchshop

Autor	Buchtitel	Menge	Preis
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Preise inkl. MwSt., Angebot freibleibend, Preisänderungen seitens der Verlage vorbehalten, versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands.
Widerrufsrecht: Es gilt das gesetzliche Widerrufsrecht. Weitere Informationen zur Widerrufsbelehrung erhalten Sie mit Ihrer Lieferung und finden Sie vorab unter www.solar-buch.de.

per Fax an: 0911-37651631 oder
per eMail an: buchshop@dgs.de

Grüne Kreuze

Wer in letzter Zeit an Feldern und Wiesen vorbeikam, hat sich vielleicht schon einmal gewundert, was die grüngestrichenen Holzkreuze, die seit neuestem überall in Deutschland auf landwirtschaftlichen Flächen zu finden sind, dort sollen.

Protest der Erzeuger

Es handelt sich dabei um einen „Stillen Protest“ der Landwirte gegen das Agrarpaket, welches das Bundeskabinett letzten September beschlossen hat. Dieses sieht Einschränkungen für Glyphosat und schließlich ein Verbot des Totalherbizids bis 2024 und mehr Geld für Umwelt- und Klimaschutz, ein freiwilliges Tierschutzlabel und ein Aktionsprogramm für den Insektenschutz vor. Die Kreuze sollen eine Mahnung gegenüber Politik und Gesellschaft sein, den Bauern mehr Respekt zu zollen. Laut dem Bayerischen Bauernverband (BBV), der die Aktion unterstützt, stehen die Kreuze zudem für den Erhalt fruchtbarer Böden, das Düngen nach Bedarf statt nach Frist, die Zulassung von Düngemitteln und für heimische Lebensmittel. Außerdem mahnen sie gegen eine steigende Auflagenflut, Dumpingpreise für Essen, ungebremsten Flächenverbrauch und unfaire Handelspolitik.

Die Landwirte argumentieren, das Agrarpaket sei realitätsfern und ohne fachlichen Hintergrund beschlossen. Es wird angeführt, das bei den Beschlüssen die Zukunft von besonders kleinen landwirtschaftlichen Betrieben nicht gewährleistet sei. Durch den immensen Preisdruck sind diese auf Unkrautvernichter zwingend angewiesen, da die preislich teureren, ökologischer produzierten Produkte keinen oder weniger Absatz finden. Die Nachfrage ist nicht ausreichend. Durch Verbote sinken demnach die Erträge der Landwirte und es müssten Produkte importiert werden.

Andererseits ist nicht aus den Augen zu verlieren, dass Umweltschutz und der Erhalt der Artenvielfalt nicht von selbst passiert. Und dass dieser zwingend nötig ist, muss wohl an dieser Stelle kaum noch diskutiert werden. Um der Überdüngung der zunehmenden Monokultur in der Landwirtschaft und dem Insektenstreben entgegen zu wirken, sind Schritte wie ein Glyphosatverbot und Aktionen für den Insektenschutz zwingend notwendig. Die Bauern stehen in der Mitte der Kette Politik – Bauer – Konsument. Für Veränderungen in die richtige Richtung wäre also ein Zusammenspiel von Regelungen der Politik, Umsetzung der Landwirte und entsprechendem Verhalten der Konsumenten wichtig. Würde man auf Vorschriften verzichten, würden die Bauern nicht auf mehr Nachhaltigkeit umsteigen.

Wer ist schuld?

Doch auch die gegenwärtige Situation stellt keine Lösung des Problems in Aussicht. Geben wir Konsumenten den Landwirten die Verantwortung den Umweltschutz und dessen Auflagen umzusetzen, dann wäre es für einen effektiven Umweltschutz elementar mit ihnen an einem Strang zu ziehen. Zunächst wäre es wichtig den Dialog zu suchen, damit sich niemand mehr übergangen fühlt. Dazu kommt: Wer die bisherige Argumentation verfolgt hat, dem wird auffallen, dass bereits mehrfach das Wort „Nachfrage“ gefallen ist. Diese ist es, die dafür sorgt, dass teurere, nachhaltige, ökologische und tierwohlgerechte Produkte weniger Absatz finden. Das führt wiederum dazu, dass die Landwirte preiswerter und weniger ökologisch produzieren müssen. Deswegen fürchten sie um ihre Existenzgrundlage, wenn ihnen die Maßnahmen für eine solche Produktion verboten werden. Die Nachfrage steht demnach von unten aus zu Beginn der Wirkungskette. Wer nun also gegen die Bauern wettet, die endlich etwas für den Umweltschutz tun sollen oder gegen die Politik die ihnen die Existenz streitig macht, der sollte zunächst einmal sich selbst beim Einkaufen beobachten. Wie oft die Woche essen Sie vegetarisch? Kaufen Sie im Bioladen ein? Wählen Sie das regionale Produkt auch wenn es mehr kostet?

Umweltschutz beginnt im Supermarkt. Demnach wäre dieser auch der erste Ansatzpunkt für einen Wandel in der Produktpalette und zwar von unten nach oben. Eine Idee wäre ein einheitliches und einfaches System, mit dem Sie selbst ihr Produkt nach eigenen Kriterien schnell und einfach bewerten können. Wie wäre es wenn man am Smartphone selbst auswählt was einem beim Einkauf wichtig ist, Kategorien wie regional, glutenfrei, aus Freilandhaltung, Bio oder vegan? Diese Informationen stehen zum Teil bereits auf der Packung. Wären sie aber verpflichtend und z.B. mit einem QR-Code lesbar, die Ihnen dann eine rote, gelbe oder grüne Ampel anzeigt, wäre es sicher leichter und schneller umweltbewusst einzukaufen.

Die grünen Kreuze auf Feldern und Wiesen sollten zum Nachdenken anregen und zum Respekt mahnen. Das ist ein wichtiger und guter Ansatz. Das Nachdenken über das eigene Konsumverhalten, die wertvolle Arbeit der Bauern oder auch weitere Ideen um das umweltbewusste Einkaufen zu erleichtern, ist sicher ein weiterer notwendiger Schritt in die richtige Richtung.

Liebe Leserinnen und Leser,

Eure Hilfe ist gefragt! Um eine abwechslungsreiche Seite gestalten zu können, sind mir auch **Eure Beiträge** willkommen. Wenn ihr Kommentare, Fragen und Anregungen habt, dann **schickt sie mir** doch einfach mit dem Betreff „Sonnenenergie“ an jungeseite@dgs.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

Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)

Adresse • Tel. • Fax

Erich-Steinfurth-Str. 8, 10243 Berlin
Tel. 030 / 29 38 12 60, Fax 030 / 29 38 12 61

eMail • Internet

info@dgs.de
www.dgs.de

Chefredaktion

Matthias Hüttmann (V. i. S. d. P.)

DGS, LV Franken e.V., Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg
Tel. 0911 / 37 65 16 30, Fax 0911 / 37 65 16 31

huettmann@sonnenenergie.de

Autorenteam

Tatiana Abarzúa, Dr. Falk Auer, Gunnar Böttger, Walter Danner, Christian Dany, Dr. Peter Deininger, Tomi Engel, Ralf Haselhuhn, Björn Hemmann, Lina Hemmann, Dierk Jensen, Bernd-Rainer Kasper, Heino Kirchhof, Antje Klauß-Vorreiter, Dr. Richard Mährlein, Peter Nümann, Klaus Oberzig, Thomas Seltmann, Stefan Seufert, Jörg Sutter, Michael Vogtmann, Cindy Völler, Götz Warnke, Bernhard Weyres-Borchert, Heinz Wraneschitz

Erscheinungsweise

Ausgabe 1|2020
viermal jährlich

Orange gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der DGS wieder.
Blau gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder.

ISSN-Nummer 0172-3278

Bezug

Die SONNENENERGIE ist in der Vereinsmitgliedschaft der DGS enthalten. Vereinsmitglieder erhalten die SONNENENERGIE zum Vorzugspreis von 7,50 EUR. Im Bahnhofs- und Flughafenbuchhandel ist das Einzelheft zum Preis von 9,75 EUR erhältlich. Im freien Abonnement ohne DGS-Mitgliedschaft kostet die SONNENENERGIE als gedruckte Version wie auch als Digitalausgabe im Jahr 39 EUR. Das ermäßigte Abo für BdE-Mitglieder, Rentner, Studierende, Schüler, Behinderte, Arbeitslose erhalten Sie für 35 EUR im Jahr.

Rechtlicher Hinweis

Die Artikel enthalten gegebenenfalls Links zu anderen Websites. Wir haben keinen Einfluss auf den redaktionellen Inhalt fremder Webseiten und darauf, dass deren Betreiber die Datenschutzbestimmungen einhalten.

Druck

MVS-Röser

Obere Mühlstr. 4, 97922 Lauda-Königshofen
Tel. 0173 / 9 44 45 45, Fax 09343 / 98 900 77

info@mvs-roeser.de

Ansprechpartner für Werbeanzeigen (Print / Online)

bigbenreklamebureau gmbh

An der Surheide 29, 28870 Fischerhude
Tel. 04293 / 890 89 0, Fax 04293 / 890 89 29

info@bb-rb.de
www.bigben-reklamebureau.de

Layout und Satz

Satzservice S. Matthias

Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umpferstedt
Tel. 0162 / 88 68 48 3

info@doctype-satz.de
www.doctype-satz.de

Bildnachweis • Cover

Pressebüro Matthias Hüttmann

Traubenstraße 39
90617 Puschendorf

email@pressebuero-huettmann.de
www.pressebuero-huettmann.de

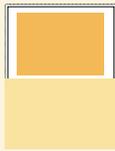
MEDIADATEN

Anzeigenformate

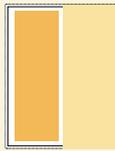
* Anzeigen im Anschnitt: Anzeigengröße +3 mm Beschnittzugabe



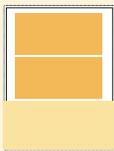
1/1* 210 x 297
1/1 174 x 264



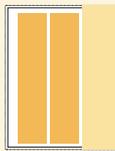
1/2 quer* 210 x 140
1/2 quer 174 x 120



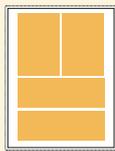
1/2 hoch* 103 x 297
1/2 hoch 84 x 264



1/3 quer* 210 x 104
1/3 quer 174 x 84



1/3 hoch* 73 x 297
1/3 hoch 55 x 264



1/4 hoch 84 x 120
1/4 quer 174 x 62

Seitenformat	Breite x Höhe	4-farbig	DGS-Mitglieder
1/1 Anschnitt*	210 mm x 297 mm	2.400,-	2.160,-
1/1	174 mm x 264 mm	2.400,-	2.160,-
1/2 Anschnitt quer*	210 mm x 140 mm	1.200,-	1.080,-
1/2 quer	174 mm x 120 mm	1.200,-	1.080,-
1/2 Anschnitt hoch*	103 mm x 297 mm	1.200,-	1.080,-
1/2 hoch	84 mm x 264 mm	1.200,-	1.080,-
1/3 Anschnitt quer*	210 mm x 104 mm	800,-	720,-
1/3 quer	174 mm x 84 mm	800,-	720,-
1/3 Anschnitt hoch*	73 mm x 297 mm	800,-	720,-
1/3 hoch	55 mm x 264 mm	800,-	720,-
1/4 quer	174 mm x 62 mm	600,-	540,-
1/4 hoch	84 mm x 120 mm	600,-	540,-
Umschlagseiten	U4 3.360,- U2 3.000,- U3 2.760,-		

Platzierungswünsche Wir berücksichtigen Ihre Platzierungswünsche im Rahmen der technischen Möglichkeiten.

Besondere Seiten Preise für 2. Umschlagseite: € 3.000, für 3. Umschlagseite: € 2.760, für 4. Umschlagseite: € 3.360.

Farbzuschläge keine Mehrkosten für Vierfarb-Anzeigen

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

Rabatte 5% Rabatt für 2 Ausgaben; 10% Rabatt für 4 Ausgaben oder 2 ganze Seiten; 20% Rabatt für 6 Ausgaben oder 4 ganze Seiten; DGS-Mitglieder erhalten weitere 10% Sonderrabatt

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

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

Rücktritt Bei Rücktritt von einem Auftrag vor dem Anzeigenschluss berechnen wir 35% Ausfallgebühr. Bei Rücktritt nach dem Anzeigenschluss berechnen wir den vollen Anzeigenpreis.

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

Gerichtsstand Für alle Parteien wird München verbindlich als Gerichtsstand vereinbart. Es wird verbindlich deutsches Recht vereinbart.

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

Termine

Ausgabe	Anzeigenschluss	Druckunterlagenschluss	Erscheinungstermin
1 2020	3. Februar 2020	10. Februar 2020	2. März 2020
2 2020	4. Mai 2020	11. Mai 2020	2. Juni 2020
3 2020	3. August 2020	10. August 2020	1. September 2020
4 2020	2. November 2020	9. November 2020	1. Dezember 2020

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

Die weltweit führende Fachmesse
für die Solarwirtschaft
MESSE MÜNCHEN

17–19
JUNI
2020
www.intersolar.de

DER BRANCHENTREFF FÜR TRENDS DER SOLARTECHNIK

- Von Solarzellen und Solarkraftwerken bis zu Wechselrichtern
- Zugang zu internationalen Märkten und neuen Geschäftsmodellen
- Innovative Technologieentwicklungen und Branchentrends
- Treffen Sie 50.000+ Energieexperten aus über 160 Ländern und 1.450 Aussteller auf vier parallelen Fachmessen

Part of

THEsmarter
| EUROPE

