

Photon

DAS SOLARSTROM-MAGAZIN

Agri-Photovoltaik

In vielen Ländern ein Erfolgsmodell – in Deutschland vom Gesetzgeber behindert



Bürgerenergie Klimaschutz Meyer Burger Historie

Alle wollen sie – angeblich.
Die Bedingungen werden
aber immer schlechter

Das »historische« Urteil
des Verfassungsgerichts
ist nur ein Anfang

Das Unternehmen will
branchenweit führend
sein. Eine kühne Ansage

Vor zehn Jahren begann
ein weltweiter Preiskampf
bei Solarmodulen

Solaraktienindex • Produkttests • Solarstrahlungsatlas



Größte Auswahl an Photovoltaik-Bausätzen

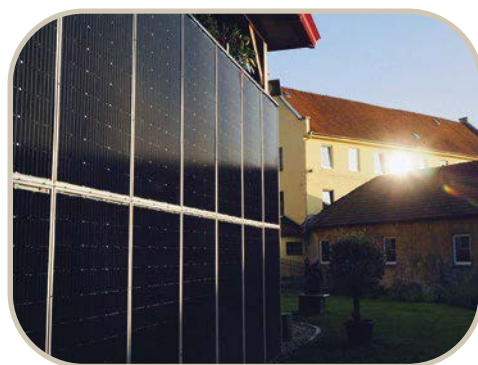
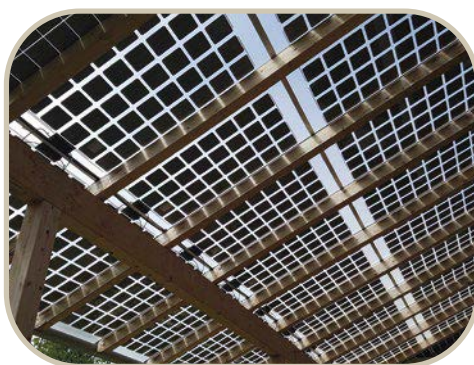
Ästhetische PV-Terrassen mit transparenten Doppelglas-Modulen



Beliebig erweiterbare PV-Carports in Aluminium oder Stahl mit Premium Doppelglas Modulen



AgriPV, PV-Gewächshäuser, PV-Fassaden



PV-Dächer: Montage auf Ziegel-, Flach- und Blechdächern mit optionaler Dachsanierung



Interessante Konditionen für Solarteure & Wiederverkäufer!



**GRID
PARITY**
next generation photovoltaic

GridParity AG

Ohmstr.7, 85757 Karlsfeld

Tel: 08131 3307 560

Mail: info@gridparity.ag

Web: www.gridparity.ag

Für weitere Informationen
scannen Sie den QR-Code
und werfen Sie einen Blick
in unsere Kataloge:



»Absoluter Nonsens«

Vielleicht hilft es, die Sache einmal aus dem Blickwinkel eines Vogels zu betrachten, eines Bodenbrüters am besten. Der kann sein Nest auf einer durchschnittlichen Wiese anlegen. Pech nur, wenn die mit schnell wachsendem »Turbogras« bepflanzt ist, wie es heutzutage gern als Viehfutter verwendet wird. Dann kommen nämlich mehrmals im Jahr die Mähmaschinen, auch zur Brutzeit.

Der Vogel kann aber auch ein Solarkraftwerk für den Nestbau wählen. Da hat er sehr wahrscheinlich mehr Glück, denn dort wird nur gemäht, wenn das Gras so hoch ist, dass es die Module verschattet. Oder es kommen gar keine Maschinen zum Einsatz, sondern Schafe, mit denen gibt es aus Vogelperspektive normalerweise keine Probleme. Und aus Sicht der Schafe sowie ihrer Besitzer ist das Ganze ebenfalls ein Gewinn, denn zwischen den Modulreihen wächst nicht nur reichlich Futter, sondern es ist auch ein Zaun um das Gelände. Praktisch, wenn Wölfe in der Gegend leben. Bienen beurteilen ein Solarkraftwerk ebenfalls recht positiv, das berichten jedenfalls die Imker, denn es gibt dort

viele verschiedene Blüten, dafür aber keine Pestizide.

Gemeinhin zählt aber eher die Perspektive der Spaziergänger. Die halten Pflanzen für Natur, auch wenn diese mit industriellen Methoden angepflanzt, gegen Schädlinge geschützt und geerntet werden. Solarmodule hingegen sind keine Natur, weil sie eben nicht nach Natur aussehen – egal, was zwischen ihnen alles krecht und fleucht. Es geht eben bei der Frage, ob Freiflächen zur Solarstromproduktion genutzt werden sollen, sehr viel um Gefühle. Vernunft spielt eine eher untergeordnete Rolle.

Die Sichtweise der Landwirte ist da schon etwas komplizierter. Wenn sie mit der Verpachtung einer Fläche an einen Solarkraftwerksbetreiber mehr Geld verdienen können als mit der rein agrarischen Bewirtschaftung, betrachten sie die Angelegenheit meist anders als wenn ihnen dieser Kraftwerksbetreiber den Grund und Boden eines Berufskollegen streitig macht, den sie lieber selbst gekauft oder gepachtet hätten. Die Dinge liegen mitunter etwas komplizierter, als simple Slogans nach dem Strickmuster »Flächenfraß und Energiewende« vermuten lassen.

Doch ganz gleich, wie man den ständig schwelenden und in letzter Zeit immer häufiger auch lichterloh brennenden Konflikt »Freiflächenanlage« nun beurteilt: Eine günstige Gelegenheit, nicht unbedingt zur Befriedung, aber doch zur Eindämmung des Streits wäre die Agri-Photovoltaik, also die Kombination von Landwirtschaft und Solarstromerzeugung. Gewesen, muss man wohl sagen, denn der deutsche Gesetzgeber hat sie vermasselt. Was in anderen Ländern im wahrsten Sinne des Wortes blüht und gedeiht, wird hierzulande untergepflügt: Wer den Hagelschutz für seine Obstplantage nicht mit regelmäßig zu ersetzenden Kunststoffteilen ausführt, sondern mit einem 30 Jahre haltenden Solarstromsystem, verliert das Recht auf landwirtschaftliche Beihilfen. Im PHOTON-Interview (Seite 14) spricht der Agri-PV-Experte Stephan Schindeler von »absolutem Nonsens«.

Man möchte fast hoffen, dass er recht hat und es sich tatsächlich um

einen Irrtum handelt – nicht nur bei diesem, sondern auch bei anderen Themen dieser Ausgabe. »Bürgerenergie« etwa ist ein Schlagwort, das Politiker aller Couleur gern bemühen, ohne aber passende rechtliche Rahmenbedingungen dafür zu schaffen (Seite 28). Und natürlich der Klimaschutz als großes Ganzes: Wohl selten hat eine Regierung sich derart begeistert geäußert über die höchststrichterliche Bescheinigung, dass ein von ihr verfasstes Gesetz in wesentlichen Teilen verfassungswidrig ist (Seite 8).

Immerhin: Die einst gerade in der Solarbranche weit verbreitete Überzeugung, dass die Regierungsparteien den Ausbau der Photovoltaik als einen wesentlichen Grundpfeiler von Energiewende und Klimaschutz in Wahrheit überhaupt gar nicht wollen, gerät ein wenig ins Wanken. Eine andere Erklärung dafür, dass es an allen Ecken und Enden klemmt, deutet sich an: Die wollen schon. Aber sie können's nicht. Fragt sich nur, was besser ist.



Anne Kreibmaier

Klimaschutzgesetz


Reif Schulen / PHOTON Pictures

Die Solarbranche darf sich vom Bundesverfassungsgericht bestärkt fühlen. Dessen Urteil zum Klimaschutzgesetz verlangt eindeutig auch beim Ausbau der Photovoltaik mehr Tempo. Das erkennt auch die Bundesregierung in ihrem blitzartig präsentierten Entwurf für ein neues Gesetz an. Die konkreten Bedingungen ändert sich dadurch aber erst einmal gar nicht.

8 ! Klimaschutzgesetz

Das Verfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz gilt als »historisch«, ist aber nur ein Anfang

10 Nachrichten

Österreichs Solarbranche wartet auf Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz • Solarunternehmen für finanzielle Beteiligung von Kommunen • NABU und BSW veröffentlichen Kriterien für naturverträgliche Freiflächenanlagen

Agri-Photovoltaik


Paul Langrock

Agri-Photovoltaik, also die Kombination von Solarstromproduktion und Landwirtschaft, erobert in immer mehr Ländern Marktanteile. Nicht nur in ariden Gegenden, sondern ebenso in den Niederlanden oder Frankreich. Auch in Deutschland könnte diese Art der Solarstromproduktion ein Erfolgsmodell werden – wenn der Gesetzgeber nur endlich den Weg freimachen würde.

12 ! Agri-Photovoltaik

Technisch machbar – doch rechtliche Hürden verhindern in Deutschland den Erfolg der Agri-PV

18 Nachrichten

Verbund und Visiolar planen Projekte mit zwei Gigawatt in Deutschland • Daqos diesjährige Silizium-Produktion ist bereits verkauft • RWE verkauft Strom aus 170-Megawatt-Projekt an VW • 1,3 Gigawatt Zubau im ersten Quartal • Singulus und CNBM planen ein Gigawatt Kapazität für CdTe-Module • Zuschlagspreise bei Solar Ausschreibungen bleiben stabil

21 PPVX

Eine Frage der Perspektive

Solarmodule


Meyer Burger Technology AG

Ende April stellte Meyer Burger seine ersten selbst produzierten Solarmodule vor. Jetzt geht es also richtig los mit dem Umstieg vom Maschinenbauer zum Zell- und Modulhersteller, und an Selbstbewusstsein mangelt es auf keinen Fall: Man sei, so der Tenor, der Konkurrenz technisch deutlich voraus. Die Datenlage belegt diese Aussage nicht so recht.

22 ! Solarmodule

Meyer Burger nennt seine Solarmodule »branchenweit führend« – eine kühne Aussage

24 Neue Produkte

Delta erweitert Wechselrichtersortiment für große Aufdachanlagen • Q Cells kündigt Module mit n-Type-Zellen an • Montagesystem für mittelgroße Freiflächenanlagen von Aerocompact • Skalierbares Speichersystem für Haushalt und Kleingewerbe von Fenecon

- 32 Solarstrahlungsatlas
- 34 Preisindizes
- 38 Marktdaten
- 40 Finanzierung
- 42 Termine
- 44 Firmen & Vereine

Rund um den Globus

26



Patrick Reimers / Africa Greentec AG

Die Hamburger Africa Greentec AG will in Kooperation mit dem Elektrizitätsversorger SNE im Tschad einen »grünen Energieversorger« aufbauen und nach und nach Dieselgeneratoren durch Photovoltaik ersetzen. Namibia und Botswana hingegen planen ein gigantisches 5-Gigawatt-Projekt – dies allerdings schon seit zwei Jahren. Welcher Ansatz zum Erfolg führt, muss sich zeigen.

26 Rund um den Globus

»Solar Challenge« in Marokko • 5-Gigawatt-Projekt in Namibia und Botswana • Heizdrähte im Betonfundament • »Grüner Energieversorger« im Tschad • Solarstrom für die Seychellen

Gemeinschaftsanlagen

28



Erneuerbare Energien Neckar-Alb eG (EENA)

Photovoltaik soll keine Angelegenheit nur für Eigenheimbesitzer oder Großinvestoren sein, sondern vielen Menschen Beteiligungsmöglichkeiten bieten. Dieser Forderung wird kaum jemand widersprechen. Bürgerenergiegesellschaften wie die »Erneuerbare Energien Neckar-Alb eG« wollen sie mit Leben erfüllen – und haben dabei viele Erfolge, aber auch reichlich Probleme.

28 ! Gemeinschaftsanlagen

Niemand hat etwas gegen »Bürgerenergie«. Trotzdem muss sie viele Hürden überwinden

PHOTON vor 10 Jahren

49



Simone Schauen / PHOTON Pictures

Gerade hatte es für Solarmodule noch einen reinen Verkäufermarkt gegeben, da kehrte sich die Lage auf einmal dramatisch um: Typisch für die Situation vor zehn Jahren war die Ansage von Mario Zen, Vize-Präsident Geschäftsentwicklung beim (damals sehr bedeutenden) Modulhersteller LDK Solar, sein Unternehmen werde alle Wettbewerber immer um einen Cent je Watt unterbieten.

3 Editorial

6 Foto des Monats

47 Inserentenverzeichnis

47 Impressum

49 PHOTON vor 10 Jahren

50 Vorschau



PHOTON
Juni 2021

Titelbild:

Agri-PV-Pilotanlage auf dem Gelände der Demeter-Hofgemeinschaft in Heggelbach

Foto: Paul Langrock



Module auf Rollen

Der Ende März in Betrieb gegangene 37,4-Megawatt-Solarpark »Bavelse Berg« in der Nähe der niederländischen Stadt Breda ist mitnichten der erste auf einer Mülldeponie. Normalerweise werden diese aber erst nach der Stilllegung mit Solarmodulen überbaut. Die 34 Teilanlagen von »Bavelse Berg« hingegen stehen auf einer weiterhin genutzten Deponie, in der zudem Biogas erzeugt wird, weshalb ein Geflecht von Rohrleitungen sie durchzieht. Obendrein gibt es, wie bei Mülldeponien üblich, knapp unter der Oberfläche eine Abdeckfolie, die nicht verletzt werden darf. All dies machte den Bau des Solarkraftwerks schon zu einer Herausforderung. Hinzu kam noch, dass die Gemeinde Breda und der Betreiber der Deponie, die das Projekt bei der Goldbeck Solar GmbH in Auftrag gaben, eine möglichst hohe Leistung auf der verfügbaren Fläche wünschten.

Auf der Luftaufnahme ist denn auch zu erkennen, dass zwischen den einzelnen Modulreihen nahezu kein Abstand besteht. Um diese Belegungsdichte zu erreichen, kam ein besonderes Montagesystem zum Einsatz. Das von der Montagebau Karl Göbel e.K. entwickelte »GMS MAX II« besteht aus horizontalen und vertikalen Trägern auf zwei Pfostenreihen. Die Solarmodule werden an einem Reihenende zu Gruppen verbunden und diese dann nach und nach auf Rollunterlagen zum Ende der Reihe geschoben. Wer es sich anschauen möchte: Goldbeck Solar hat eigens ein Video der Montagearbeiten auf seine Webseite gestellt.

Foto: Goldbeck Solar GmbH

Geschichte geht voran

Das Verfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz gilt als »historisch«, ist aber nur ein Anfang

Die Solarbranche darf sich, wie alle Verfechter eines schnelleren Ausbaus der erneuerbaren Energien, vom Bundesverfassungsgericht bestärkt fühlen. Dessen Urteil zum Klimaschutzgesetz lässt keinen anderen Schluss zu, als dass – unter anderem – bei der Photovoltaik das Tempo entschieden gesteigert werden muss. Das erkennt auch die Bundesregierung in ihrem blitzartig präsentierten Entwurf für ein neues Gesetz an. Die konkreten Bedingungen ändern sich dadurch aber erst einmal gar nicht.

Es geht schnell derzeit, sehr schnell sogar. Am 29. April veröffentlichte das Bundesverfassungsgericht sein Urteil in Sachen Klimaschutzgesetz und trug dem Gesetzgeber auf, »die Fortschreibung der Minderungsziele der Treibhausgasemissionen für Zeiträume nach 2030 bis zum 31. Dezember 2022 näher zu regeln«. Doch bereits drei Wochen später, am 12. Mai, meldete das federführend zuständige Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) schon beinahe Vollzug: Es gibt zwar noch kein neues Klimaschutzgesetz, aber einen Kabinettsbeschluss. Dass dieser das Plazet des Bundestags erhält, darf als sicher gelten. Die wichtigsten Rahmenbedingungen betreffen, logisch, die vom obersten deutschen Gericht geforderte »Fortschreibung der Minderungsziele«. Statt, wie bisher, bis 2030 eine Absenkung der CO₂-Emissionen um 55 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 als gesetzliche Vorgabe zu definieren, sollen es nun 65 Prozent sein. Treibhausgasneutralität ist nun für 2045 Gesetzesziel und nicht erst für 2050. Für 2040 wurde ein neues Zwischenziel von 88 Prozent festgesetzt.



Generationengerechtigkeit: Das Klimaschutzgesetz in seiner bisherigen Form verletzt die Freiheitsrechte junger Menschen, befand das Bundesverfassungsgericht

Schnell genug war das trotzdem nicht. Der voraussichtliche Inhalt des BMU-Entwurfs war bereits am 5. Mai von Umweltministerin Svenja Schulze und Finanzminister Olaf Scholz (beide SPD) bekannt gegeben worden, und das (übrigens vom BMU mit geförderte) internationale Expertengremium »Climate Action Tracker« braucht nur fünf Tage zum Nachrechnen. 65 Prozent bis 2035, so eine am 10. Mai präsentierte Kurzstudie, reichen nicht. Es müssten 69 Prozent sein, wenn Deutschland seinen erforderlichen Anteil leisten will, die globale Erderwärmung gemäß dem Pariser Klimaabkommen auf 1,5 Grad zu begrenzen. Und das würde einschneidende Maßnahmen erfordern, insbesondere »einen Kohleausstieg bis 2030, eine Erhöhung des Ziels für den Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor auf etwa 90 Prozent oder mehr bis 2030, eine Steigerung des Marktanteils von Elektrofahrzeugen auf

mindestens 95 Prozent der Neuzulassungen bis 2030 und geringere Emissionen in der deutschen Schwerindustrie«.

Die eigentliche Arbeit kommt noch

Einwendungen dieser Art finden einstweilen allerdings noch nicht allzu viel Beachtung. Zu groß sind Freude und Erstaunen über das Verfassungsgerichtsurteil. Das Wort »historisch« benutzten sowohl Claudia Kemfert, Leiterin der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt beim Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) wie auch Patrick Graichen, Direktor beim gemeinnützigen Beratungsunternehmen Agora Energiewende und die Deutsche Umwelthilfe. Die Aufzählung ließe sich vermutlich noch ergänzen.

Allerdings wiesen die drei oben Genannten ebenso wie zahlreiche weitere Expertinnen und Experten selbstredend darauf hin, dass die eigentliche Arbeit

HT's „Volle Ladung“

erst noch kommt. Das Klimaschutzgesetz definiert Ziele, macht aber so gut wie keine Vorgaben dazu, auf welche Weise diese Ziele zu erreichen wären. Bedeutungsvoll ist in diesem Zusammenhang ein Punkt in dem vom Bundeskabinett zusammen mit dem Gesetzesentwurf verabschiedeten »Klimapakt Deutschland«. Auf drei Seiten werden in aller Kürze einige Schwerpunkte definiert, von »Investitionspakt mit der Industrie« über »Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft« bis zu »Abbau klimaschädlicher Subventionen«. Noch davor aber gibt es einen Absatz zum Thema »Ausbau der erneuerbaren Energien«, der Bände spricht: Für mehr Tempo in diesem Bereich sei es erforderlich, »auch die Planung, die Genehmigung und die Umsetzungsverfahren auf allen staatlichen Ebenen für klimafreundliche Infrastruktur zu ermöglichen«. Deshalb befürwortete die Bundesregierung »eigene Energieinfrastrukturserate beim Bundesverwaltungsgericht«.

Man erwartet, das wird mehr als deutlich, Ärger: Netzausbau, Windkraft an Land und zunehmend auch große Freiflächen-Solkraftwerke werden die Gerichte noch weit mehr als jetzt schon beschäftigen, denn ganz unabhängig davon, ob nun 65 oder 69 Prozent CO₂-Minderung bis 2035 angestrebt werden, muss vor allem der Windkraft- und Photovoltaikzubaue ganz erheblich beschleunigt werden. Gerade noch klopfen sich die Abgeordneten der Großen Koalition gegenseitig auf die Schultern, weil sie das Ausschreibungsvolumen für Windkraft an Land von 2,9 auf vier Gigawatt und das für Photovoltaik von 1,9 auf sechs Gigawatt erhöht hatten – für das Jahr 2022 (PHOTON 5-2021). Man braucht kein Gutachten um herauszufinden, dass die politisch Verantwortlichen eine längerfristige Perspektive aufzeigen und gleichzeitig nicht erst für das kommende, sondern schon fürs laufende Jahr an den Stellschrauben drehen müssen.

Ziele allein bewirken noch nichts

Was die Photovoltaik betrifft, sieht sich deren Branchenorganisation Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) durch das Bundesverfassungsgericht bestätigt. Schärfere Vorgaben im Klimaschutzgesetz, so BSW-Hauptgeschäftsführer Carsten Körnig, wären »weitgehend wertlos, wenn nicht gleichzeitig die viel zu niedrigen Ausbauziele für erneuerbare Energien endlich an die Pariser Klimaziele angepasst werden«. Diese Anpassung hält

man beim BSW »bei entsprechendem politischen Willen« für eine Angelegenheit, die »mit wenigen Federstrichen« zu erledigen sei.

Da ist allerdings eine sehr verkürzte Darstellung. Es stimmt zwar, dass die im Erneuerbare-Energien-Gesetz definierten Ausbauziele durch simplen Austausch einiger Zahlen auf das vom BSW – im Einklang mit etlichen wissenschaftlichen Untersuchungen – für erforderlich gehaltene Niveau anzuheben. Zehn bis 15 Gigawatt pro Jahr müssten es demnach sein. Doch analog zum Effekt der Klimaschutzgesetznovelle gilt natürlich auch hier, dass Ziele allein noch keine Änderung bewirken.

Mittel und Wege für mehr Photovoltaikzubaue gibt es selbstredend, nur sind sie allesamt politisch heikel. Multi-Megawatt-Projekte auf Freiflächen sind ein Instrument, das schnell und effektiv zum Ziel führt, absehbar jedoch auch die von der Bundesregierung bereits angeregten »Energieinfrastruktursenaten« mit reichlich Arbeit versorgen dürfte. Das gigantische ungenutzte Flächenpotenzial auf Dächern hingegen ließe sich mit zwei Methoden – noch besser mit einer Verknüpfung von beiden – heben: Erstens müsste die Vergütungsdegression, also die kontinuierliche Absenkung der verfügbaren Einspeisetarife, gestoppt werden. Auf dem derzeitigen Niveau sind Aufdachanlagen ohne einen hohen Eigenverbrauchsanteil kaum noch rentabel (PHOTON 5-2021). Allein auf den eigenen Bedarf optimierte Anlagen aber werden viel zu häufig deutlich kleiner ausgelegt, als es das jeweilige Dach eigentlich zuließe – damit kommt der vom BSW geforderte »Solar-Turbo« nicht zustande. Diesen Bremseffekten ließe sich, zweitens, nur entgegenwirken, wenn Anlagenbetreiber bessere Möglichkeiten zur Vermarktung des Stromertrags hätten, beispielsweise durch Bildung lokaler Erzeugungs- und Verbrauchsgemeinschaften oder die Direktlieferung an Haushalte und Gewerbetunden in der Nachbarschaft.

Höhere oder wenigstens nicht mehr sinkende Vergütungssätze aber wären ebenso wie bessere Bedingungen für lokale Stromvermarktung ziemlich genau das Gegenteil dessen, was die amtierende Regierung bislang in Sachen Solarstrom unternommen hat. Ob das Verfassungsgericht sie nun tatsächlich zum Umsteuern bewegt hat, steht aber noch keineswegs fest. So schnell geht es dann nämlich auch wieder nicht.

Jochen Siemer



Das Kraftpaket für die Überprüfung von E-Ladestationen mit automatischem Prüfablauf.

Entdecken Sie die große Welt der modernen Mess- und Prüfgeräte!



Mehr Informationen über „HT's volle Ladung“ finden Sie unter:



HT INSTRUMENTS GMBH
Am Waldfriedhof 1b
41352 Korschenbroich
Tel. + 49 (0)2161 564 581
info@ht-instruments.de
ht-instruments.de



Österreichs Solarbranche wartet auf Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz

Die österreichische Solarbranche setzt, trotz durchaus vorhandener Kritikpunkte, große Hoffnungen in das »Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen« (Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz, EAG), wartet aber immer noch auf dessen Inkrafttreten. Eine Ministerialvorlage vom September letzten Jahres wurde im März noch einmal überarbeitet, unter anderem wurden die Bestimmungen für kleine Photovoltaikanlagen geändert und Regelungen zu »Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften« in das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz ausgelagert.

Nun ist das Landesparlament, der Nationalrat, am Zug. Mit wesentlichen Änderungen rechnet eigentlich niemand mehr, das Gesetz benötigt aber eine Zweidrittelmehrheit. Deshalb wächst die Sorge, die dringend erwartete Verabschiedung könne sich womöglich noch weiter über den Sommer hinaus verzögern. Der Bundesverband Photovoltaic Austria



Mehr Tempo: Fotoaktion des PVA am Internationalen Tag der Sonne (3. Mai) für eine schnelle Umsetzung des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes

(PVA) nahm den Internationalen Tag der Sonne am 3. Mai zum Anlass für eine Fotoaktion auf dem Wiener Heldenplatz vor dem temporären Domizil der Abgeordneten (das Parlamentsgebäude wird noch bis voraussichtlich 2022 restauriert).

Man wolle, teilte der Verband mit, noch einmal darauf aufmerksam machen, wie wichtig es sei, »in Österreich die nächsten Schritte der Energiewende jetzt einzuleiten und der Photovoltaik mit dem EAG ans Licht zu helfen«. js

Solarunternehmern für finanzielle Beteiligung von Kommunen

Mehr als 30 Unternehmen aus der deutschen Photovoltaikbranche mit Schwerpunkt auf Projektierung großer Solarkraftwerke haben sich Ende April in einem offenen Brief an Wirtschafts- und Energieminister Peter Altmaier sowie die Bundestagsfraktionen von Union und SPD gewandt. Die Unterzeichner fordern darin, »den Rechtsrahmen so zu gestalten, dass Zahlungen aus Photovoltaikfreiflächenanlagen künftig transparent und rechtssicher an Kommunen geleistet werden dürfen bzw. müssen«.

Der Brief nimmt Bezug auf eine diesbezügliche Passage des Entschließungsantrags, den die Regierungsparteien bei der letzten Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im vergangenen Dezember verabschiedet haben (PHOTON 1-2021). Darin wird die Bundesregierung aufgefordert, durch eine bundeseinheitliche Regelung die Standortgemeinden stärker an der Wertschöpfung von Erneuerbare-Energien-Anlagen zu beteiligen. Bislang schafft das EEG hierzu aber lediglich für Windkraftanlagen einen Rechtsrahmen. Für Solarprojektorien, heißt es in dem offenen Brief, sei es »derzeit nur sehr begrenzt möglich«, den Kommunen



Bau eines Freiflächen-Solarkraftwerks (in Ganzlin, Mecklenburg-Vorpommern): kommunale Teilhabe wie bei der Windkraft?

finanzielle Vorteile zu verschaffen: »Die aktuelle Ausgestaltung der Gewerbesteuer führt zu oft dazu, dass Standortkommunen leer ausgehen oder erst sehr spät Zahlungen erhalten. Freiwillige Zahlungen an Kommunen stoßen wiederum auf rechtliche Probleme.«

Die Unternehmen, deren Initiative vom Bundesverband Neue Energiewirtschaft (BNE) unterstützt wird, regen an,

die EEG-Regelung für Windkraft auf andere erneuerbare Energien zu übertragen. Das EEG habe hierzu auch »eine Verordnungsermächtigung erteilt, die nun dringend umgesetzt werden muss«. Werde dies nämlich bis nach der Bundestagswahl im September verschoben, hätte dies »absehbar Attentismus zur Folge«, also eine Verschiebung eigentlich genehmigungsreifer Projekte. js



Solarpark Aasen-Donaueschingen: Die vertikal angeordneten Modulreihen lassen viel Platz für Wildpflanzen wie die Kuckuckslichtnelke

NABU und BSW veröffentlichen Kriterien für naturverträgliche Freiflächenanlagen

Der Naturschutzbund Deutschland (NABU) und der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) haben gemeinsam einen Katalog mit »Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen« erarbeitet. Darin werden Vorschläge von der Standortwahl bis zum Rückbau gemacht.

Demnach sollten die Erfordernisse des Natur- und Landschaftsschutzes bei der Planung »frühzeitig standortbezogen in die Entscheidungsfindung einfließen«, heißt es in dem Papier. »Aus Naturschutzsicht sollten dabei bevorzugt Flächen mit hoher Vorbelastung und geringer naturschutzfachlicher Bedeutung gewählt werden.« Werde etwa auf einer Konversionsfläche durch die Errichtung einer Freiflächenanlage die zunehmende Verbuschung gestoppt, könnten Lebensräume für bodenbrütende Vögel und Habitate für Flora und Fauna entstehen. Eine Zerschneidung der Landschaft sollte man bei der Wahl des Standortes vermeiden.

Bei der Planung und Auslegung besonders ausgedehnter Anlagen seien Querungsmöglichkeiten für Wild wichtig. Solche Korridore dürften nicht direkt an einer Straße oder einem Schienenweg enden. Auch sollte der Gesamtversiegelungsgrad inklusive aller Gebäudeteile fünf Prozent der Anlagenfläche nicht überschreiten. »Unter den Modulen wird extensiver Bewuchs von Spontanvegetation oder heimischen standortgerechten Arten und deren Pflege vorgesehen.«

Bei der Installation gebe es durch Festsetzungen in der Bauleitplanung »zahlreiche Möglichkeiten zur Minimierung der Eingriffsintensität auf Natur und Landschaft«, etwa die Einhaltung von Mindestabständen von Lagerplätzen zu Gewässern, separate Lagerung von Bodenaushub und Mutterboden, Minimierung der Versiegelung sowie Abgrenzung sensibler Bereiche. »Städtebauliche Verträge oder Nebenbestimmungen der Baugenehmigung sichern die naturschutzfachlichen Belange ab.«

Hinsichtlich des Netzanschlusses regen die Verbände an, die Solarparks statt über eventuell neu zu errichtende Freileitungen über ein Erdkabel an den dazugehörigen Netzverknüpfungspunkt anzuschließen - »sofern dies wirtschaftlich vertretbar ist«.

Unter dem Abschnitt »Rückbau« schließlich gibt es den Hinweis, dass Klarheit über die Nachnutzungsmöglichkeiten herrschen müsse. Wichtig sei dabei, sich »an der vorherigen oder einer naturschutzfachlich optimierten Nachnutzung« zu orientieren, welche Flora und Fauna nicht nachhaltig schädige. Entsprechende Regelungen sollten bereits im Genehmigungsverfahren festgelegt werden.

»Ein beschleunigter Solartechnik-Ausbau ist unvermeidbar«, erklärt BSW-Hauptgeschäftsführer Carsten Körnig. Vermeidbar sei jedoch bei guter Standortwahl und Planung, »dass der Ausbau zu Lasten wichtiger anderer gesellschaftlicher Anliegen geht«. *alo*

Das achtseitige Papier gibt es kostenlos als PDF unter »www.solarwirtschaft.de«.

Photovoltaik Montagesysteme aus Norddeutschland

UNSERE TOP 3

Für jede Dacheindeckung das passende System - egal ob Dachziegel, Wellfaser-Zement, Blechfalz oder Flachdach!

EKV AVANTI

Ziegeldach / Großdach
Schnellmontage System



EKV CLASSIC

Klassisches Photovoltaik
Montagesystem



EKV SOLARSTELL

Aufständerung ohne
Dachdurchdringung



- Eigene Fertigung
- Hohe Verfügbarkeit
- Sonderlösungen auf Wunsch
- **Made in Germany***

*) ausgenommen SolarStell Connect

Unser Vertrieb freut sich über
Ihre Anfrage!

Tel.: 05921 / 370 27 80



EKV-NORD

Qualität zu fairen Preisen

EKV-Nord GmbH & Co. KG

Ernst-Heinkel-Str. 27 • DE-48531 Nordhorn

Telefon: 05921 / 370 27 80

E-Mail: info@ekv-nord.de

Mehr Informationen unter
<https://ekv-nord.de>

Äpfel mit Sonnenbrand

Technisch machbar – doch rechtliche Hürden verhindern in Deutschland den Erfolg der Agri-PV



Forschungsanlage in Heggelbach am Bodensee: Hier wird seit mehr als vier Jahren die Kombination von Solarstromproduktion und Landwirtschaft auf derselben Fläche erprobt

Agri-Photovoltaik, also die Kombination von Solarstromproduktion und Landwirtschaft, erobert in immer mehr Ländern Marktanteile. Nicht nur in ariden Gegenden, sondern ebenso in den Niederlanden oder Frankreich. Auch in Deutschland könnte diese Art der Solarstromproduktion ein Erfolgsmodell werden – wenn der Gesetzgeber nur endlich den Weg freimachen würde.

Bei »sonnengereiften Früchten«, wie sie die Werbung anpreist, schwingt automatisch die Erwartung mit, dass es gar nicht genug Sonne für all die Erdbeeren, Himbeeren, Äpfel und Birnen geben kann. »Witzigerweise ist das nicht so«, weiß Andreas Steinhüser, Projektmanager Agrivoltaics beim Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme.

Er betreut zur Zeit das Forschungsprojekt Agri-PV-Obstbau am Biohof Nachtwey in Gelsdorf (Rheinland-Pfalz). Das Projekt ist entstanden, nachdem der Betreiber des Biohofs mit dem Problem auf die ISE-Forscher zukam, dass die Sonneneinstrahlung in den letzten Jahren phasenweise zu hoch für seine Apfelbäume war. »Er hat uns Bilder gezeigt von Äpfeln, die Sonnenbrand hatten. Die waren tatsächlich partiell verbrannt.«

Der Landwirt habe deshalb bereits mit Beschattung arbeiten müssen. Zum Einsatz kommen hier Hagelschutznetze, die dann neben ihrer eigentlichen Funktion auch die Sonneneinstrahlung reduzieren sollen.

In dem Forschungsprojekt soll nun untersucht werden, inwieweit Solarmodule diese Verschattungsfunktion übernehmen können und wie sich das auf die Ernterträge auswirkt. Ein Teil der Module ist fest installiert, ein Teil nachgeführt. »Die Nachführung ist diesmal nicht dazu gedacht, möglichst viel Strom zu erzeugen, sondern um die Äpfel darunter möglichst optimal zu beschatten,« so Steinhüser. Überhaupt ginge es bei der Agri-PV nicht um die Maximierung der Solarstromproduktion oder der landwirtschaftlichen Erträge.



Keine Agrarsubventionen für Agri-PV

Ein Großteil der Landwirtschaft profitiert von EU-Subventionen, die jedoch entfallen, wenn Flächen anderweitig genutzt werden – was in vielen Fällen ja auch Sinn macht. In Deutschland werden jedoch grundsätzlich auch alle Flächen unter beziehungsweise in Photovoltaikanlagen als anderweitig genutzt betrachtet. Eigentlich hat die EU ihren Mitgliedsstaaten Handlungsspielraum gegeben, eine andere Lösung wäre deshalb möglich beziehungsweise sogar rechtlich geboten gewesen. Das Verwaltungsgericht Regensburg sprach schon 2018 einem Landwirt das Recht auf EU-Direktzahlungen zu, der seine Schafe unter eine Freiflächenanlage weiden ließ – das Urteil ist aber noch immer erstinstanzlich.

Im Kern geht es immer um die Frage, ob Flächen in oder unter Photovoltaikanlagen als »versiegelt« einzustufen sind oder als mit geringen Einschränkungen

landwirtschaftlich genutzt. Letzteres würde einen Zahlungsanspruch begründen, den Landwirte in anderen EU-Ländern wie beispielsweise Frankreich auch durchaus haben.

Ein weiteres Hemmnis für deutsche Agri-PV-Projekte gibt es bei der Einspeisevergütung gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Die nämlich ist für Freiflächen auf versiegelte und Konversionsflächen sowie auf einen 200 Meter breiten Streifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen beschränkt. Für Ackerflächen gibt es Ausnahmen nur in sogenannten benachteiligten Gebieten und dies auch nur, sofern das jeweilige Bundesland die entsprechende Öffnungsklausel im EEG nutzt.

In der Praxis verliert ein Landwirt bei einem Agri-PV-Projekt deshalb in aller Regel den Anspruch auf EU-Subventionen, weil die Fläche als »versiegelt« betrachtet wird – und den Anspruch auf

Fortsetzung auf Seite 16

Agro-, Agrar- oder Agri-Photovoltaik?

In älteren Texten zum Thema, auch in PHOTON, ist meist von Agrophotovoltaik oder Agro-PV die Rede. Die Namenswahl für diesen Zweig der Photovoltaik war naheliegend, schließlich geht es um Photovoltaikanlagen auf Äckern und Feldern, im griechischen »Agrós«. Und bei der Kombination von Forst- und Landwirtschaft spricht man schließlich von Agroforstwirtschaft. Die Vorsilbe Agro ist im Deutschen

jedoch auch negativ besetzt und könnte somit zu Missverständnissen führen, so zumindest eine in der Solarbranche verbreitete Befürchtung. Und so wurde die Agro-PV erst zur Agrar-PV und schließlich in Anlehnung an den inzwischen international etablierten Begriff »Agrivoltaic« zu Agri-PV. Dieser Name taucht auch in der neuen DIN-Spezifikation auf (siehe Kasten auf Seite 16) und wird sich somit wohl durchsetzen. *ak*

ge, sondern um ein möglichst optimales Gesamtergebnis.

Auch Stephan Schindele, der den Agrivoltaic-Bereich am Fraunhofer ISE über zehn Jahre aufgebaut hat und inzwischen bei der Münchener Baywa r.e. AG als Projektmanager Agri-Photovoltaik arbeitet, sieht in dem Apfelprojekt die Chance auf einen »Business case« (siehe Interview Seite ##), also ein rentables Geschäftsmodell. Allerdings hätte der Betreiber der Apfelplantage von sich aus kaum in eine Photovoltaikanlage investiert. Eine solche Installation rechnet sich in Deutschland derzeit nicht, und das liegt nur bedingt an den höheren Kosten für die Modulaufständigung oder den Sondermodulen mit lichter Zellbelegung. Wesentliche Hindernisse sind hier rechtlicher Natur.



Der Anbau von Beerenobst – hier Johannisbeeren in einem Projekt der Baywa r.e. in den Niederlanden – eignet sich besonders gut zur Kombination mit Photovoltaik

»Deutschland läuft Gefahr, einen internationalen Trend zu verschlafen« Stephan Schindele, Produktmanager Agri-PV bei BayWa r.e., über die Herausforderungen und Potenziale der

PHOTON Agri-Photovoltaik, also die gleichzeitige Nutzung einer Fläche für Stromproduktion und Landwirtschaft, erscheint auf den ersten Blick als viel versprechende Idee. Bei näherer Betrachtung fallen jedoch die hohen Kosten für die aufwendigere Montage der Module sowie teils geringere Erträge bei den Nutzpflanzen auf. Lohnt sich Ihrer Ansicht nach Agri-Photovoltaik?

Stephan Schindele Der deutsche Standardisierungsprozess (Anm. d. Red: zur DIN SPEC 91434, siehe Kasten auf Seite ##) hat gezeigt, dass es zwei Kategorien von Agri-PV gibt: Einmal die Kategorie, bei der die Module hochaufgeständert werden und Landwirtschaft darunter stattfindet und dann die Kategorie mit bodennah installierten Modulen, wo die landwirtschaftliche Tätigkeit zwischen den Reihen durchgeführt wird.

Überall dort, wo wir ein Kulturschutzsystem mit Agri-PV ersetzen können, haben wir ein sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis für die Landwirtschaft. Auch bei der zweiten Kategorie, der Parallelnutzung der Fläche, muss sich die Agri-PV-Installation für die landwirtschaftlichen Betriebe lohnen, sonst würden sie bei der Projektumsetzung nicht mitwirken.

PHOTON Können Sie das präzisieren?

Schindele Nehmen wir einen Landwirt, der heute professionell Beeren anbaut, beispielsweise Himbeeren. Die werden mit einer sogenannten Regenhaubenfolie geschützt, damit die Himbeerzweige nicht nass werden. In dieses Schutzsystem muss der Landwirt ja investieren. Und gleichzeitig muss er nach jedem Starkwindereignis dieses Regenhaubensystem wieder überprüfen und gegebenenfalls erneuern, alle sechs bis sieben Jahre muss die Folie komplett ersetzt werden, die Unterkonstruktion hält in der Regel bis zu 15 Jahre. Unser Agri-PV-System hält 30 Jahre, das heißt, der Landwirt spart sich vier Mal die komplette Folienüberdachung und zweimal die Unterkonstruktion, gleichzeitig hat er weniger Arbeit. Er hat also weniger Investitionskosten, weniger operative Kosten,



BayWa r.e. AG

und wesentlich weniger Müll. Ein solches Himbeer-Projekt haben wir in den Niederlanden bereits erfolgreich umgesetzt.

PHOTON Also im Beerenanbau rechnet es sich?

Schindele Nicht nur im Beerenanbau, aber speziell dort sind wir schon sehr wettbewerbsfähig. Gerade realisieren wir mit dem Fraunhofer ISE ein Apfel-Projekt, bei dem Hagelschutznetze durch Agri-PV ersetzt werden. Im Unterscheid zu Hagelschutznetzen lassen die Module den Regen nicht durch, das heißt wir bieten hier noch eine zusätzliche Funktion: Weil der Baum trocken bleibt, können Pilzkrankheiten reduziert werden und der Landwirt benötigt weniger Fungizide. Unterm Strich gehen wir auch im Apfelanbau davon aus, dass es einen Business case für den Landwirt gibt.

PHOTON Solche Systeme sind aber teurer als herkömmliche Freiflächenanlagen.

Schindele Stromseitig ist das natürlich so. Höhere Unterkonstruktionskosten und Sondermodule, die weniger Strom liefern, weil sie ja lichtdurchlässig sein müssen, machen den Solarstrom teurer. Aber man muss auch fair sein. Es werden ja in Deutschland nicht nur sehr kostengünstige Freiflächenanlagen gebaut, sondern auch kleine Dachanlagen gefördert. Da muss man sich die Frage stellen, inwiefern wir in der Agri-PV bei den Stromgestehungskosten mit dem heutigen Stand der Technik wettbewerbsfähig mit allen anderen Photovoltaikanwendungsmöglichkeiten sind, die wir in Deutschland haben und auch fördern. Da ist Agri-

Stephan Schindele ist seit einem Jahr bei der BayWa r.e. für den Bereich Agri-Photovoltaik zuständig. Davor hat er über zehn Jahre den Bereich Agri-Photovoltaik beim Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme aufgebaut. Schindele leitete das Verbundprojekt »Agrophotovoltaik – Ressourceneffiziente Landnutzung«, mit dem auf einem Acker der Demeter-Hofgemeinschaft Heggelbach am Bodensee die Kombination von Landwirtschaft und Photovoltaik erforscht wurde. Darüber hinaus leitete er Agri-PV-Projekte in Chile, USA und Frankreich. Derzeit promoviert Schindele neben seiner Tätigkeit bei BayWa r.e. im Bereich Politikwissenschaften an der Universität Tübingen zum Thema Agri-Photovoltaik.

PV eben auf gleichem Niveau mit kleinen Dachanlagen.

PHOTON Ist es ein Problem, dass Landwirte ihren Anspruch auf EU-Beihilfen verlieren, wenn sie Solarstrom auf ihren Flächen produzieren?

Schindele Diese Problematik ist ein wesentlicher Teil meiner Promotion. Dafür analysiere ich die rechtlichen Umstände der Agri-PV in Deutschland. Und da sind sich alle einig, dass es absoluter Nonsens ist, was Deutschland hier gemacht hat. Die EU gibt den Mitgliedsländern Handlungsspielraum, und Deutschland hat den eingeschränkt. Das war nicht rechtens, wie sich jetzt in einem Urteil gezeigt hat. Ein Landwirt in Regensburg hatte geklagt und in erster Instanz gewonnen. Das Gericht hat damit festgestellt, dass die deutsche Gesetzgebung gegen EU-Recht verstößt. Das Urteil ist leider immer noch in Revision. In den Niederlanden und in Frankreich ist diese Thematik gar nicht erst aufgekommen, weil dort der Handlungsspielraum nicht eingeschränkt wurde. Die Gesetzgebung in Deutschland bedarf also dringend der Anpassung. Dort, wo hauptsächlich landwirtschaftliche Tätigkeit stattfindet, muss diese natürlich auch beihilfefähig bleiben – ob da jetzt ein Hagelschutzsystem oder ein Agri-PV-System steht, ist eigentlich ganz egal.

PHOTON Wieso wurde denn der Handlungsspielraum in Deutschland eingeschränkt?

Schindele Man kann ja nachvollziehen, wie das passiert ist. Es gab im Vorfeld der

Agri-Photovoltaik in Deutschland

Erneuerung der Agrarsubventionen ab dem Jahr 2015 die Diskussion darüber, wie mit Freiflächenanlagen umgegangen werden soll. Die Bundesregierung hat in der zuständigen Bund-Länder-Arbeitsgruppe ein Verzeichnis erarbeitet, in dem definiert wurde, was eine landwirtschaftliche Tätigkeit ist und was nicht. In der Gesetzgebung tauchte in dieser Auflistung dann plötzlich »Solar« mit auf. Der Handlungsspielraum wurde also nicht auf Vorschlag der damaligen Exekutive, sondern aus dem parlamentarischen Prozess heraus eingeschränkt. **PHOTON** Auch eine EEG-Vergütung für den in Agri-PV-Anlagen erzeugten Strom ist oft nur schwer zu bekommen.

Schindele Ist eine Erneuerbare-Energien-Anlage gebaut, ist nach dem EEG die Netzanbindung und vorrangige Einspeisung bei allen Projekten gegeben. Die entscheidende Frage ist, ob eine Einspeisevergütung beziehungsweise eine rechtssichere Stromvermarktung in Aussicht steht, beispielsweise über eine Auktion. Zur Teilnahme an einer Auktion sind jedoch nur Projekte berechtigt, die innerhalb einer festgelegten Flächenkulisse umgesetzt wurden, beispielsweise bei Freiflächenanlagen über die Länderöffnungsklausel auf benachteiligten Gebieten oder am Randstreifen von Transportwegen. Die hochaufgeständerten Agri-PV-Projekte der ersten Kategorie können jedoch auf Dauerkulturflächen umgesetzt werden, sind aber aufgrund der eingeschränkten Flächenkulisse nicht förderberechtigt. Und selbst wenn sie es wären, könnten sie nicht mit herkömmlichen PV-Freiflächen in den Kostenwettbewerb treten.

Bei Projekten der zweiten Agri-PV-Kategorie verhält es sich anders. Diese Art von paralleler Flächennutzung ist bereits heute mit PV-Freiflächenanlagen wettbewerbsfähig und könnte ganz einfach in den Markt integriert werden, wenn die Flächenkulisse für diese Art von Doppelnutzungsprojekten ausnahmsweise

nicht eingeschränkt wird, sondern auf allen landwirtschaftlichen Nutzflächen zulässig sind.

Der Agri-PV-Innovationsgrad und die Intensität der techno-ökologischen Synergien sind bei Projekten der ersten Kategorie wesentlich höher, beispielsweise aufgrund der Anforderungen an das Lichtmanagement, als bei der zweiten Kategorie. Die Markteinführung von Agri-PV-Projekten der ersten Kategorie sollte daher ein separates Auktionsvolumen erhalten und der eingeschlagene Weg über die Innovationsausschreibungsverordnung und die Verbindung mit weiteren besonderen Solaranlagen auf ähnlichen Kostenniveau, beispielsweise die Carport-PV oder Floating-PV-Anwendungen, ist sicherlich sinnvoll. Schlecht ist jedoch, dass die zulässige Projektgröße mit maximal zwei Megawatt viel zu klein ist, um Skalierungseffekte zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit zu erzielen. Auch dass die Auktion nur ein-

ren-Projekt und ein Rote-Johannisbeeren-Projekt in den Niederlanden. Hinzu kommen sieben Pilotanlagen im Zusammenhang mit Forschungsprojekten. Unsere Projekte mit Schafbeweidung zählen wir nicht zur Agri-PV. **PHOTON** Angenommen, der Gesetzgeber schafft die heutige in Deutschland bestehenden Hürden für Agri-PV ab: Welches Potenzial sehen Sie hier dann für diese Technologie in Deutschland? **Schindele** Ganz sicher hat die Agri-PV in Deutschland im Sonderkulturanbau eine sehr gute Zukunft, speziell was Äpfel oder Beeren angeht. Da gibt es sehr viele Flächenpotenziale, die nicht mit konventionellen Freiflächenanlagen erschlossen werden könnten, aber mit Agri-PV sehr gut bedienbar sind. Auch im Bereich Acker- und Gemüsebau – also in Verbindung mit Getreide und Kartoffelanbau – bin ich der Überzeugung, dass es super Potenzial gibt, vor allem auf Flächen,

bei denen die durch den Klimawandel bedingte Wasserknappheit dazu führt, dass auch der klassische Ackerbau immer schwieriger

»Die EU gibt den Mitgliedsländern Handlungsspielraum, und Deutschland hat den eingeschränkt. Das war nicht rechtens.«

malig im Jahr 2022 vorgesehen ist bietet keine Investitionssicherheit um ausreichend Kapazitäten in Deutschland aufzubauen. Das Volumen mit 150 MW für drei neue PV-Marktsegmente ist zu klein gewählt. Deutschland läuft Gefahr einen internationalen Trend zu verschlafen. Hier lohnt sich der Blick nach Frankreich: dort werden Agri-PV und Carport-PV in einem Auktionstopf jährlich mit 140 MW gefördert – zwischen 2021 und 2026, also insgesamt 840 MW. Die maximale Projektgröße ist 5 MW. Die EU-GAP für die landwirtschaftliche Tätigkeit bleiben erhalten. So einfach kann Agri-PV gehen.

PHOTON Wie viele Agri-PV-Anlagen hat BayWa r.e. denn schon umgesetzt?

Schindele Wir haben bislang zwei kommerzielle Projekte realisiert, das Himbee-

wird. Wenn Böden trockener werden, kommt es verstärkt zu Bodenerosionen durch Wind. Agri-PV kann hier Schutz bieten.

Ein ganz wichtiger Punkt ist, dass man Agri-PV und herkömmliche Freiflächenanlagen nicht als »Entweder, oder« betrachtet. Beide Technologien haben ihre Anwendungsmöglichkeiten. In Gegenden, wo die Bodenstruktur vielleicht nicht mehr ganz so gut ist, macht es wesentlich mehr Sinn, eine herkömmliche Freiflächenanlage zu errichten. Aber da, wo Spalierobst- oder Sonderkulturanbau stattfindet, sind das Flächen, die wir mit einer Freiflächenanlage gar nicht erschließen können. Agri-PV ist hier ein neues, zusätzliches Marktsegment.

Interview: Anne Kreutzmann



Beim Forschungsprojekt Agri-PV-Obstanbau in Gelsdorf, Rheinland-Pfalz, sollen Solarmodule künftig Äpfel vor zu viel Sonne schützen



Statt oberhalb der landwirtschaftlichen Fläche können Solarmodule auch in senkrechter Schichtung, können dann zwischen den Reihen zum Beispiel Kühe weiden

Eine Norm für Agri-PV

Die Idee, Landwirtschaft und Photovoltaik zu vereinen, ist zwar schon recht alt, bislang gab es jedoch kaum Projekte. Nachdem nun die ersten Agri-PV-Anlagen in Betrieb gegangen sind, soll eine Norm definieren, welche Systeme überhaupt unter den Begriff Agri-PV fallen. Auf Initiative des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE sowie der Universität Hohenheim wurde deshalb zusammen mit dem Bundesverband Solarwirtschaft sowie Vertretern aus Landwirtschaft und Zertifizierungsinstituten ein Standard erarbeitet, eine sogenannte DIN SPEC (für englisch: Specification). Diese kann nun als Vorlage zum Beispiel zur Definition von Agri-PV-Anlagen bei Innovationsausschreibungen dienen.

Die DIN SPEC 91434 »Agri-Photovoltaik-Anlagen – Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung« steht unter folgendem Link zum kostenfreien Download zur Verfügung: www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91434/337886742

Fortsetzung von Seite 13

Einspeisevergütung, weil die Fläche als nicht versiegelt gilt.

Rechnet sich Agri-PV?

Während in Deutschland schon lange Forschung zum Thema betrieben wird, sind kommerzielle Agri-PV-Projekte deshalb noch die Ausnahme. Baywa r.e. etwa war zwar am Forschungsprojekt Heggelbach beteiligt und wirkt jetzt am Projekt auf dem Biohof Nachtwey mit, hat aber erst zwei kommerzielle Agri-PV-Anlagen gebaut – in den Niederlanden. Andere Unternehmen, wie der Montagesystemhersteller SL Rack GmbH aus Haag in Oberbayern, zählen für sich deutlich mehr Systeme. Sie rechnen hierbei aber, anders als Baywa r.e., auch Anlagen auf Wiesen und Weiden hinzu, unter oder zwischen denen Schafe und Kühe grasen. Über die genaue Definition, was eigentlich alles als Agri-PV zählt, gibt es jetzt einen ersten Normenentwurf (siehe Kasten links). Davon unabhängig geht es bei allen Projekten aber immer um die eine Frage: Rechnet sich das?

Katrin Heym vom Montagesystemhersteller Montagebau Karl Göbel e.K. aus Öhringen, der 2020 seine ersten beiden Agri-PV-Anlagen verkauft hat, kennt die Frage: »Da scheiden sich die Geister.« Es sei schwer, das zu berechnen, weil es dabei viele Stellschrauben gebe. »Fakt ist: Sie können die Fläche doppelt nutzen, büßen dafür aber ein bisschen beim Ertrag ein.«

Einer ihrer Kunden ist Fabian Karthaus, der eine Photovoltaikanlage als Überdachung für seine Himbeeren und Blaubeeren bestellt hat. Die sei mit 800 Euro je Kilowatt (netto) zwar rund 100 Euro teurer gewesen als eine konventionelle Freiflächeanlage, die der Landwirt in der Nähe betreibt. Dafür habe er eine sichere Einnahmequelle: Die Anlage gilt laut EEG als Installation auf »sonstigen baulichen Anlagen« und musste, weil sie die Grenze von 750 Kilowatt nicht überschreitet, nicht an einer Ausschreibung teilnehmen. Der Stromertrag habe im ersten Jahr seine Erwartungen sogar übertroffen, und bei den Beeren habe



Aufständerung installiert werden. Wie bei dieser Anlage in Aasen, einem Stadtteil von Donaue-

es keine Einbußen gegeben. Die Probleme mit den EU-Subventionen kann Karthaus allerdings bestätigen, für die überbaute Fläche muss er jetzt auf rund 150 Euro je Hektar verzichten: »Die hat man uns sehr schnell entzogen.«

Diese guten Erfahrungen haben sich inzwischen offenbar herumgesprochen. Katrin Heym schätzt, dass ihrem Unternehmen derzeit rund 20 konkrete Anfragen nach Agri-PV-Anlagen vorliegen. Sie freut sich über den »Boom«.

Im Bereich der Kombination von Kuh- und Schafhaltung mit Anlagen auf Wiesen und Weiden sieht Ludwig Schletter, Geschäftsführer von SL Rack, das Potenzial weniger optimistisch. Er glaubt zwar, dass es hier durchaus sinnvolle Anwendungsfälle gibt und hat auch schon »an

die hundert« solche Projekte realisiert. Schletter verweist aber auch auf die etwa 20 Prozent höheren Montagekosten, die am Ende zu rund drei bis fünf Prozent höheren Anlagenkosten führen würden. Und: »Je mehr man verschattet, je weniger wächst dort – ist leider so«. Agri-PV sei derzeit in Mode: »Es ist in aller Munde und jeder redet davon. Ich glaube dennoch, Agri-PV wird ein Nischenprodukt bleiben«.

Stephan Schindele kommt bei den Berechnungen für seine Dissertation, die in Kürze veröffentlicht werden soll, indes auf eine »Nische« von beträchtlicher Größe. 85 Gigawatt Agri-PV ließen sich demnach in Deutschland erschließen. Zumindest dann, wenn der Gesetzgeber den Weg dafür freimacht.

Anne Kreutzmann

Bewährtes optimiert.

Agri-PV von SL Rack: Win-Win für Mensch und Tier

Extra hohe Bauweise für die Rinderhaltung



Das SL Rack Freiflächensystem

- Eines der am leichtesten zu montierenden Systeme auf dem Markt
- Statische und dadurch wirtschaftliche Optimierung durch variable Höhen der Profile
- Einfache und flexible Modulklemmung
- Weite Spannweiten, dadurch weniger Fundamente
- Nur eine Schraubengröße für die Montage der Struktur
- Universelle Modulklemmung
- Wahlmöglichkeit des Korrosionsschutzes
- Kurze Lieferzeit von 2 bis 3 Wochen für Erstbelieferung
- Verschiedene Fundamentierungsarten möglich

SL Rack GmbH

Freiflächensysteme | Flachdachsysteme |
Schrägdachsysteme

Münchener Straße 1 | 83527 Haag i. OB
Tel.: +49 8072 3767-0 | sales@sl-rack.de



www.sl-rack.de

Verbund und Visiolar planen Projekte mit zwei Gigawatt in Deutschland

■ Der österreichische Stromversorger Verbund AG und die Visiolar GmbH wollen in Deutschland gemeinsam Photovoltaikprojekte in einer Größenordnung von zwei Gigawatt auf den Weg bringen. Die in Potsdam ansässige und auf die Entwicklung von Flächen für Solarprojekte in Brandenburg spezialisierte Visiolar gehört laut einer Mitteilung von Verbund zur Lindhorst-Gruppe. Das Unternehmen mit Sitz in Winsen (Aller) ist in der Immobilienentwicklung sowie in der Landwirtschaft aktiv, letzteres nach eigenen Angaben »in der Produktion landwirtschaftlicher Güter und der Erzeugung regenerativer Energien«.

Somit erklärt sich, warum die erst Ende letzten Jahres gegründete Visiosolar nach Angaben von Verbund »umfangreiche Liegenschaften für Erneuerbare-Energien-Projekte« in die Kooperation einbringen kann. Die beiden Unternehmen beabsichtigen, bis zu 2.000 Hektar insbesondere für Photovoltaik zu nutzen. Bislang seien 13 Flächen mit rund 1.400 Hektar ausfindig gemacht worden, sie bieten den beiden Kooperationspartnern zufolge Platz für rund 1.400 Megawatt Leistung. Die Projekte sollen in den kommenden Jahren »stufenweise



Neuausrichtung: Der österreichische Stromversorger Verbund AG nutzt bislang fast nur Wasserkraft, Photovoltaik spielt – wie hier die 1,3-Megawatt-Anlage am Wasserkraftwerk Feistritz in Kärnten – nur eine marginale Rolle

entwickelt, errichtet und in Betrieb gesetzt werden«.

Die »Verbund-Strategie 2030« sieht ein signifikantes Wachstum im Bereich Photovoltaik und Windkraft vor. Aktuell erzeugt das Unternehmen Strom zu rund 95 Prozent in Wasserkraftwerken mit 8,2 Gigawatt Gesamtleistung in Österreich und

Bayern. Bis 2030 soll der Energiemix hingegen zu 20 bis 25 Prozent aus Photovoltaik und Windkraft stammen. Für einen entsprechend schnellen Zubau von Kapazitäten sind die Bedingungen in Deutschland deutlich besser als in Österreich, wo sich große Freiflächen-Solkraftwerke nur schwer umsetzen lassen. *alo, js*

Daqos diesjährige Silizium-Produktion ist bereits verkauft

■ Der chinesische Siliziumhersteller Daqo New Energy Corp. meldet für das erste Quartal 2021 einen Umsatz in Höhe von 256,1 Millionen Dollar (210 Millionen Euro), verglichen mit 247,7 Millionen Dollar im vierten Quartal 2020 und 168,8 Millionen Dollar im ersten Quartal 2020. Der Nettogewinn betrug 83,2 Millionen Dollar, verglichen mit 72,8 Millionen Dollar im vierten Quartal 2020 und 33,2 Millionen Dollar im ersten Quartal 2020.

»Wir sahen weiterhin eine starke Dynamik in der Kundennachfrage, was zu einer erheblichen Verknappung und höheren durchschnittlichen Verkaufspreisen führte«, sagte Daqo-Geschäftsführer Longgen Zhang. Basierend auf den aktuellen Verträgen erwartet Daqo, dass der durchschnittliche Verkaufspreis im zweiten Quartal 2021 im Bereich von 19 bis 20 Dollar pro Kilogramm liegen wird, »eine deutliche Erhöhung im Vergleich zum ersten Quartal«. Durch die weltweit verkündeten Selbstverpflichtungen von Staaten, die CO₂-Emissionen zu senken,

»setzen die großen Waferhersteller ihre Kapazitätserweiterung fort und neue Marktteilnehmer bauen neue Kapazitäten auf. Daher glauben wir, dass das Polysiliziumangebot bis Mitte 2022 knapp bleibt, bevor zusätzliches Polysilizium den Markt erreicht.«

Das Unternehmen hob seine Prognose für das jährliche Produktionsvolumen von 80.000 bis 81.000 Tonnen auf 81.000 bis 83.000 Tonnen an. Das gesamte Produktionsvolumen dieses Jahres sei aufgrund »langfristiger Liefervereinbarungen bereits ausverkauft«. *alo*

RWE verkauft Strom aus 170-Megawatt-Projekt an VW

■ Die RWE Supply & Trading GmbH will ab 2022 Strom aus einem derzeit bei Tramm-Göthen (Mecklenburg-Vorpommern) im Bau befindlichen 172-Megawatt Solarkraftwerk beziehen und damit den Volkswagen-Konzern im Rahmen eines auf zehn Jahr angelegten Stromabnahmever-

trages (Power purchase agreement, PPA) beliefern. Die Anlage wird ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln gebaut und soll Ende dieses Jahres fertiggestellt sein.

Der deutsche Investor Luxcara GmbH hatte das Projekt im vergangenen November von der zum RWE-Konzern gehörenden Belectric Solar & Battery GmbH erworben. Belectric wurde in diesem Rahmen mit Bau und Betriebsführung beauf-

tragt. Bis Anfang Mai war bereits ein großer Teil der Rammarbeiten für die Unterkonstruktion der Solarmodule erledigt.

RWE Supply & Trading will im Rahmen der Kooperation weitere langfristige Abnahmeverträge für Strom aus erneuerbaren Energien mit VW schließen. Der Stromversorger beliefert bereits Großkunden wie die Deutsche Bahn und Bosch per PPA mit Ökostrom. *alo*

1,3 Gigawatt Zubau im ersten Quartal

■ Der Zubau neuer Photovoltaikanlagen ging im ersten Quartal des Jahres schnell voran, die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat allerdings die Zahlen für Januar deutlich nach unten korrigiert. Dies führt dazu, dass die Vergütung nicht ganz so schnell absinkt.

Für den Monat März wurden zum Marktstammdatenregister der BNetzA 20.064 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von knapp 548,7 Megawatt neu gemeldet. Davon sind allerdings nur 331,4 Megawatt auch tatsächlich im März ans Netz gegangen, 148,4 Megawatt im Januar und Februar. 57,4 Megawatt sind seit 2020 in Betrieb und 11,5 Megawatt seit 2019.

Gut drei Viertel (15.344 bzw. 76,5 Prozent) der Meldungen für März betreffen Aufdachanlagen bis zehn Kilowatt; auf diese Kategorie entfallen 20,0 Prozent (109,6 Megawatt) der registrierten Leistung. Die 27 registrierten Anlagen mit Leistungen über 750 Kilowatt vereinen ebenfalls ein Fünftel (19,4 Prozent) der neu installierten Leistung auf sich. Den mit 34,3 Prozent weitaus größten Anteil (188,3 Megawatt in 437 Anlagen) stellt die Kategorie der Aufdachanlagen von 100 bis 750 Kilowatt (siehe auch »Marktdaten« auf Seite 38). Diese Verteilung war zu erwarten, weil ab April für Anlagen mit mehr als 300 Kilowatt deutlich schlechtere Bedingungen gelten (sie erhalten nur noch für die Hälfte ihres Ertrags eine Vergütung oder müssen an Ausschreibungen teilnehmen).

Von Januar bis März wurden insgesamt 1.326 Megawatt Leistung neu gemeldet, davon 1.095 außerhalb von Aus-

schreibungen; nur diese Kategorie ist für die regelmäßige Absenkung (Degression) der Vergütungssätze relevant. Hochgerechnet auf ein gesamtes Jahr ergäbe dies rund 4.379 Megawatt, womit der im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vorgesehene »Referenzwert« von 2.500 Megawatt um 1.879 Megawatt überschritten wurde. Deshalb wird der »anzulegende Wert« (die Basis für die verschiedenen Vergütungssätze) für die in den Monaten Mai bis Juli neu in Betrieb gehenden Anlagen um jeweils 1,4 Prozent abgesenkt.

Wäre der Referenzwert um mehr als 2.000 Megawatt überschritten worden, hätte die Degression hingegen 1,8 Prozent betragen. Bei der Ende März erfolgten Veröffentlichung der BNetzA-Zahlen für den Monat Februar deutete noch vieles darauf hin, weil damals noch 529 Megawatt Neumeldungen für den Monat Januar verzeichnet waren, davon 486 Megawatt außerhalb von Ausschreibungen (Ende Februar waren zunächst sogar 536 bzw. 493 Megawatt gemeldet worden). Diese Zahlen hat die BNetzA nun aber um rund 100 Megawatt nach unten korrigiert: Insgesamt sind für Januar noch 429,4 Megawatt registriert, davon 386,3 außerhalb von Ausschreibungen.

Die Gesamtmeldungen für das erste Quartal – inklusive Ausschreibungsanlagen – belaufen sich nach derzeitigem Stand auf 1.326 Megawatt. Hochgerechnet auf das Gesamtjahr entspräche dies einem Zubau von rund 5,3 Gigawatt. Tatsächlich dürften aber einerseits die schlechten Bedingungen für kleine und vor allem mittelgroße Aufdachanlagen, andererseits die noch offenen Ausschreibungsrunden den Trend noch sehr deutlich beeinflussen. js



Fleißig bei der Sache: Deutschlands Solarteure hatten im ersten Quartal gut zu tun

Photon
The Solar Power Magazine **International**



Bestellen Sie kostenlos Ihr Probeheft
subscription@photon.info



Der QR Code
führt direkt zum
Online-Formular

Solaredge kann Absatzzahlen wieder steigern

Die Solaredge Technologies Inc. meldet für das erste Quartal 2021 einen Umsatz von knapp 406 Millionen Dollar (336 Millionen Euro), ein Plus von 13 Prozent gegenüber 358 Millionen Dollar im Vorquartal und ein Minus von sechs Prozent gegenüber 431 Millionen Dollar im ersten Quartal 2020. Das Unternehmen erzielte dabei einen Nettogewinn von 30 Millionen Dollar (25 Millionen Euro) gegenüber knapp 18 Millionen Dollar im Vorquartal und 42 Millionen im ersten Quartal 2020. Solaredge verkaufte in den ersten drei Monaten dieses Jahres Wechselrichter mit einer Leistung von 1,69 Gigawatt – weniger als die 1,85 Gigawatt im ersten Quartal 2020, aber eine deutliche Steigerung gegenüber den 1,36 Gigawatt des Vorquartals. *alo, js*

1,5-Gigawatt-Solkraftwerk in Saudi-Arabien

In Saudi-Arabien hat Anfang April ein vom Staatsfond PIF (Public Investment Fund) gestütztes Konsortium unter Führung des Projektentwicklers ACWA Power, an dem der PIF zu 50 Prozent beteiligt ist, einen Stromabnahmevertrag mit dem Energievermarkter Saudi Power Procurement Company für die Erträge eines geplanten Solarkraftwerks mit 1,5 Gigawatt Leistung abgeschlossen. Das »Sudair«-Projekt ist das größte dieser Art in Saudi-Arabien und soll nach PIF-Angaben in der zweiten Hälfte des kommenden Jahres den Betrieb aufnehmen. Die Investitionssumme gibt der PIF mit 3,4 Milliarden Riyal an – umgerechnet 750 Millionen Euro, also 500 Euro je Kilowatt installierter Leistung. *js*

Sunpower hält Ergebnis stabil

Die Sunpower Corp. meldet für das erste Quartal 2021 zwar einen Umsatzanstieg auf rund 306 Millionen Dollar (253 Millionen Euro) gegenüber 291 Millionen Dollar im gleichen Quartal 2020, im direkt vorangegangenen vierten Quartal 2020 waren es indes noch knapp 342 Millionen Dollar. Gleichzeitig entstand im ersten Quartal 2021 ein operativer Nettoverlust von 48 Millionen Dollar, während im Vergleichsquartal ein Plus von 22 Millionen und im vierten Quartal 2020 sogar 413 Millionen Dollar verbucht wurden. Unterm Strich steht im ersten Quartal dieses Jahres indes ein EBITDA von 19 Millionen Dollar – zwar nur halb so viel wie im Vorquartal, aber deutliche besser als die 2,7 Millionen Dollar Verlust im ersten Quartal 2020. *alo, js*

Singulus und CNBM planen ein Gigawatt Kapazität für CdTe-Module

Der Maschinen- und Anlagenbauer Singulus Technologies AG aus Kahl am Main hat Anfang Mai mit seinem langjährigen Kunden und Großaktionär China National Building Materials (CNBM) die Entwicklung »der nächsten Generation von Vakuum-Beschichtungsanlagen« vereinbart. Während Singulus bislang für CNBM Equipment zur Produktion von Dünnschicht-Solarmodulen auf Basis von Kupfer, Indium, Gallium und Selenid (CIGS) entwickelt und nach China

geliefert hat, beinhaltet der neue Vertrag die Fertigung von Cadmium-Tellurid (CdTe-) Dünnschichtmodulen.

Nach Angaben von Singulus plant CNBM zusätzlich zu seinen bislang vier CIGS-Produktionsstandorten nunmehr »eine Reihe von weiteren Produktionsstandorten für CdTe-Solarmodule mit mehr als einem Gigawatt an Ausbringungsmenge«. Gemeinsames Ziel sei es »neue Beschichtungsmaschinen zu entwickeln und zu liefern, um die Produktionskosten weiter zu senken, die Zellperformance zu verbessern sowie die Produktionsleistung zu steigern«. *js*



Wenig Dynamik: Die Freiflächenausschreibungen sind regelmäßig überzeichnet, die Preise bleiben aber konstant

Zuschlagspreise bei Solarausschreibungen bleiben stabil

Nachdem erst Ende April die beihilferechtliche Genehmigung der seit Januar geltenden, novellierten Fassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) durch die Europäische Kommission erfolgte, konnte die Bundesnetzagentur auch erst im Anschluss daran die Ergebnisse der Solarausschreibungen mit Gebotstermin 1. März 2021 bekannt geben. Es wurden 288 Gebote mit einem Umfang von 1.504 Megawatt eingereicht, ausgeschrieben waren nur 617 Megawatt. Einen Zuschlag erhielten 103 Gebote für insgesamt 620 Megawatt. Der durchschnittliche mengengewichtete Zuschlagswert betrug 5,03 Cent je Kilowattstunde. In der vorangegangenen Ausschreibung zum Gebotstermin 1. Dezember 2020 waren es 5,10 Cent. Seit Oktober 2019 (4,90 Cent) sind die durchschnittlichen Zuschlagswerte nicht mehr unter die 5 Cent-Marke gesunken.

In der Ausschreibung für Windkraft zum Gebotstermin 1. Februar lag der

durchschnittliche mengengewichtete Zuschlagswert bei 6,00 Cent. Eine Ausschreibungsrunde für Biomasse mit Gebotstermin 1. März war bei einem Volumen von 168 Megawatt mit Geboten für nur 44 Megawatt deutlich unterzeichnet, der Durchschnittswert für die Zuschläge betrug 17,02 Cent.

Zudem hatte die Bundesnetzagentur zum zweiten Mal eine so genannte Innovationsausschreibung durchgeführt. Hier konnten nur Anlagenkombinationen – verschiedene Energieträger oder Erzeugungsanlagen mit Speicher – teilnehmen. Ausgeschrieben waren 250 Megawatt, eingegangen sind 43 Gebote mit einem Volumen von 509 Megawatt, und zwar ausschließlich für Photovoltaikanlagen mit Speicher. 18 Gebote mit 258 Megawatt erhielten einen Zuschlag. Dieser wird in den Innovationsausschreibungen auf die Erlöse aus der Direktvermarktung des erzeugten Stroms aufgeschlagen und ist deshalb mit den Werten der Regelausschreibungen nicht vergleichbar. Der mengengewichtete Durchschnittswert der Innovationsausschreibung betrug 4,29 Cent. *alo, js*

Eine Frage der Perspektive

■ Normalerweise wird in der Betrachtung eines Aktienindex gern aufgeführt, welche Titel in einem bestimmten Zeitraum die Top 3 waren. Das ließe sich auch für den PHOTON Photovoltaik-Aktien Index PPVX im April (genauer: in den vier Wochen vom 3. bis 30. April) tun, das Resultat ist aber ein wenig merkwürdig. Die drei Aktien mit der besten Kursentwicklung sind gleichzeitig nämlich die einzigen, die überhaupt einen Wertzuwachs aufweisen: der chinesische Siliziumhersteller Sino-American Silicon (15,3 Prozent), gefolgt vom ebenfalls chinesischen Silizium- und Waferhersteller Daqo New Energy (7,0 Prozent) und dem japanischen Projektentwickler und Energiedienstleister West Holdings (1,6 Prozent).

Alle anderen PPVX-Titel haben den Monat mit Kurseinbußen abgeschlossen. Beim chinesischen Solarkonzern GCL-Poly steht zwar ein »plus/minus Null«, dies aber nur, weil die Aktie seit Ende April vom Handel suspendiert ist (PHOTON 5-2021). Bis Redaktionsschluss war die Auseinandersetzung um eine 500-Millionen-Dollar-Anleihe noch immer nicht beigelegt, die Zahlen für das vierte Quartal 2020 fehlen noch immer. Wegen der Suspendierung weiß also derzeit einfach nur niemand, wie tief die Aktie gefallen ist – gestiegen ist ihr Wert ganz sicher nicht.

Dieser Umstand macht auch die Bilanz gegenüber dem Stand vom Jahresbeginn noch ein gutes Stück betrüblicher. Hier nämlich führt GCL-Poly, bis kurz vor der Suspendierung noch eine echte Kursrakete, auf dem Papier mit plus 61,0 Prozent, was aber aus den genannten Gründen eine wertlose Information ist. Echten Grund zur Freude haben derzeit nur die Aktionäre von Daqo New Energy (plus 40,3 Prozent), des Schweizer Herstellers von Produktionsanlagen sowie neuerdings auch Zellen und Modulen Meyer Burger (26,4 Prozent), von Sino American Silicon (10,1 Prozent) und außerdem – wenn auch mit plus 0,2 Prozent nur ein ganz klein wenig – die Anteilseigner des US-amerikanischen Solarkonzerns Sunpower. Gewissermaßen mit einem blauen Auge davongekommen sind zudem noch der thailändische Anlagenbetreiber BCPG und der taiwanesisische Wafer-, Zell- und Modulhersteller United Renewable Energy, deren Aktien Ende April genauso viel wert waren wie am 1. Januar. Alle anderen PPVX-Titel haben zweistellige Kursverluste zu beklagen. Der deutsche



Photon
Photovoltaik
Aktien
Index

ein Service von


Photon

Datum 30.04.2021

 3.573

Unternehmen	Kurs 30.4.21	seit 1.1.21	seit 2.4.21	Land	Branche
Array Technologies Inc.	28,16 USD	 -34,7 %	 -6,2 %	US	Nachführungssysteme
Azure Power Global Ltd.	23,29 USD	 -42,9 %	 -14,0 %	IND	Anlagenbetreiber
BCPG Public Co. Ltd.	14,20 THB	n 0,0 %	 -3,4 %	TH	Anlagenbetreiber
Beijing Energy International Holding Co. Ltd.	0,25 HKD	 -19,4 %	 -3,8 %	CN	Zellen, Module, Projekte
Canadian Solar Inc.	41,24 USD	 -19,5 %	 -15,0 %	CN	Wafer, Zellen, Module, Projekte
Daqo New Energy Corp.	80,49 USD	 40,3 %	 7,0 %	CN	Silizium, Wafer
Encavis AG	16,01 EUR	 -25,0 %	 -3,9 %	DE	Betreiber, Projekte
Enphase Energy Inc.	139,25 USD	 -20,6 %	 -14,4 %	US	Wechselrichter
First Solar Inc.	76,53 USD	 -22,6 %	 -11,2 %	US	Dünnschichtmodule, Projekte
GCL-Poly Energy Holdings Ltd.	1,98 HKD	 61,0 %	 0,0 %	CN	Silizium, Wafer, Projekte
Greenergy Renovables S.A.	26,15 EUR	 -22,4 % *	 -10,8 %	ES	Betreiber, Projekte
Jinko Solar Holding Co. Ltd.	36,96 USD	 -40,3 %	 -13,1 %	CN	Wafer, Zellen, Module, Projekte
Maxeon Solar Technologies Ltd.	18,00 USD	 -36,6 %	 -43,7 %	US	Zellen, Module
Meyer Burger Technology AG	0,43 CHF	 26,4 %	 -4,1 %	CH	Produktionsequipment, Zellen, Module
Neoen SA	38,06 EUR	 -39,3 %	 -11,4 %	FR	Betreiber, Projekte
Renesola Ltd.	9,63 USD	 -71,3 % *	 -15,7 %	CN	Betreiber, Projekte
Scatec ASA	224,66 NOK	 -34,2 %	 -8,4 %	NO	Betreiber, Projekte
Shoals Technologies Group Inc.	32,07 USD	 -19,7 % *	 -7,2 %	US	Systemtechnik
Sino-American Silicon Products Inc.	195,50 TWD	 10,1 %	 15,3 %	TW	Wafer
SMA Solar Technology AG	47,50 EUR	 -15,1 %	 -10,4 %	DE	Wechselrichter
Solaredge Technologies Ltd.	263,54 USD	 -17,4 %	 -7,0 %	IL	Wechselrichter
Solaria Energía y Medio Ambiente S.A.	17,06 USD	 -27,9 %	 -8,3 %	ES	Betreiber, Projekte
Solarpack Corporación Tecnológica S.A.	19,90 EUR	 -30,9 %	 -5,7 %	ES	Betreiber, Projekte
Soltec Power Holdings, S.A.	8,55 EUR	 -35,2 %	 -20,5 %	ES	Nachführungssysteme
Sunnova Energy International Inc.	35,32 USD	 -21,7 %	 -14,0 %	US	Installation, Finanzierung
Sunpower Corp.	25,69 USD	 0,2 %	 -22,7 %	US	Zellen, Module, Systeme/Projekte
Sunrun Inc.	49,00 USD	 -29,4 %	 -17,1 %	US	Installation, Finanzierung
United Renewable Energy Co. Ltd.	14,25 TWD	n 0,0 %	 -4,0 %	TW	Wafer, Zellen, Module
West Holdings Corp.	3.570,00 JPY	 -24,8 %	 1,6 %	JP	Projekte, Energiedienstleistungen
Xinyi Solar Holdings Ltd.	13,00 HKD	-35,8 %	-9,3 %	CN	PV-Glas, Kraftwerke
PPVX	3.573	-12,2 %	-10,8 %		

* seit Aufnahme in den PPVX am 22. Januar (Greenergy, Renesola); 5. Februar (Shoals Technologies)

* seit Aufnahme in den PPVX am 22. Januar (Greenergy, Renesola); 5. Februar (Shoals Technologies)

Der **PHOTON Photovoltaik-Aktien Index (PPVX)** startete am 1. August 2001 mit 1.000 Punkten und ist auf Euro-Basis kalkuliert. Aufgenommen wurden Unternehmen, die 50 Prozent des Vorjahresumsatzes mit Produkten oder Dienstleistungen gemacht haben, die direkt oder indirekt mit der Installation beziehungsweise Nutzung von Photo-

voltaikanlagen zusammenhängen. Die 30 Firmen sind entsprechend ihrer Marktkapitalisierung (Gesamtsumme anfangs rund 1,76 Milliarden Euro) in sechs Klassen eingeteilt: unter 50 Millionen Euro, 50 bis 200 Millionen, 200 bis 800 Millionen, 800 Millionen bis 3,2 Milliarden, 3,2 bis 12,8 Milliarden und über 12,8 Milliarden Euro.

Wechselrichterhersteller und Systemdienstleister SMA steht mit minus 15,1 Prozent noch am besten da, das Schlusslicht bildet der chinesische Projektierer und Anlagenbetreiber Renesola mit sage und schreibe 71,3 Prozent Wertverlust.

Zwangsläufig hat sich dabei auch der PPVX insgesamt im April deutlich verschlechtert, er sank um 10,8 Prozent auf 3.573 Punkte und notiert damit 12,2 Prozent unter seinem Stand vom Jahresbe-

ginn. Interessanterweise ist das aber, alles in allem, in der Langzeitbetrachtung gar nicht so schlecht. Gegenüber dem 1. Januar 2020 nämlich hat der Index immer noch ein Plus von fast 143 Prozent. Dieser Perspektivenwechsel in Kombination mit den eigentlich aktuell sehr guten Geschäftsaussichten der Solarbranche ist ein gar nicht so schlechtes Trostpflaster für alle, die den aktuellen Wertverlust beklagen. js

Da sind sie also

Meyer Burger nennt seine Solarmodule »branchenweit führend« – eine kühne Aussage

Ende April stellte Meyer Burger seine ersten selbst produzierten Solarmodule vor, knapp drei Wochen später feierte man die offizielle Eröffnung der Zellfertigung in Thalheim. Jetzt geht es also richtig los mit dem Umstieg vom Maschinenbauer zum Zell- und Modulhersteller, und an Selbstbewusstsein mangelt es auf keinen Fall.

Am 18. Mai eröffnete die Meyer Burger Technology AG ihre Zellproduktion in Thalheim (Stadt Bitterfeld-Wolfen) – sehr zur Freude von Sachsen-Anhalts Wirtschaftsminister Armin Willingmann: »Die Solarzellenproduktion ist zurück, und diesmal soll sie bleiben«, sagte er und erinnerte damit an die Vergangenheit des Standorts, an dem unter anderem die Q-Cells AG ihre erste Fabrik errichtete und – für kurze Zeit – zum weltgrößten Solarzellenhersteller avancierte.

Meyer Burger-Geschäftsführer Gunter Erfurt nahm den Faden seines Vordedners auf und bekräftigte: »Wir sind gekommen, um zu bleiben.« Und das, so beteuert das bislang fast ausschließlich als Hersteller von Produktionsanlagen aktive Schweizer Unternehmen, in großem Maßstab. Die Veranstaltung stand unter dem Motto »5 GW for 1.5« – fünf Gigawatt Solarzellenproduktion als Beitrag, die Klimaerwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen. Schon an dieser Stelle werden natürlich auch Nachfragen provoziert, denn fünf Gigawatt sind nur ein Planziel für das Jahr 2026. In einem ersten Schritt wird die Kapazität der neuen Fabrik hingegen erst einmal nur 400 Megawatt betragen, und das ist im internationalen Maßstab eine Marginalie.

Weitere Nachfragen wird das Unternehmen sich unweigerlich ob der selbstbewussten Tonart anhören müssen, mit der es seine Ende April offiziell vorge-



Jetzt geht's los: Meyer Burger hat seine Serienmodule offiziell vorgestellt und die Produktion aufgenommen

stellten, am Standort Freiberg in Sachsen gefertigten Module anpreist. Ein wenig Stolz ist ohne Frage angebracht, denn die in diesen Modulen verbauten Heterojunction-Zellen, bei denen ein kristalliner Wafer mit einer amorphen Siliziumschicht kombiniert wird, sind keine Allerweltsware (PHOTON 8-2020). Die Zellen sind bifacial, können also auch auf der Rückseite Licht in Strom umwandeln – keine Seltenheit mehr, aber der Bifacialitätsfaktor der Meyer-Burger-Zellen ist mit 90 Prozent ohne Frage sehr hoch. Und die mit der firmeneigenen »Smart-Wire«-Technologie erfolgte Verschaltung der Zellen im Module ist ein weiteres technisches Schmankerl.

Für die Serienprodukte stellt sich aber unweigerlich die Frage, was denn Solarteure und ihre Kunden davon haben. »Einen bis zu 20 Prozent höheren Energieertrag auf der gleichen Dachfläche« verspricht Moritz Borgmann, als Geschäftsführer der Meyer Burger (Industries) GmbH zuständig für Vertrieb und Marketing. Dies ergebe sich »zum einen durch eine Moduleffizienz der Spitzenklasse von bis zu 21,8 Prozent« – also durch viel Leistung pro Fläche. Zum anderen böten die Module aber auch viel Energieertrag je Watt Leistung, »indem zum Beispiel das Modul durch Hitze oder schwachen oder schrägen Lichteinfall nur wenig an Leistungsfähigkeit verliert«.

Langzeit-Ertragsmessungen, die diese Behauptung stützen, gibt es logischer-

weise noch nicht. Also muss man sich vorerst einmal an die technischen Daten halten, und die belegen, dass Meyer Burger ein sehr gutes Produkt anbietet – nicht aber, dass man der Konkurrenz um 20 Prozent voraus wäre. Ein Modulwirkungsgrad von 21,8 Prozent, wie er als Maximalwert für die Glas-Glas-Ausführung der Meyer Burger-Module angegeben wird, ist kein Alleinstellungsmerkmal.

In der Glas-Folien-Ausführung sind es 21,7 Prozent. Damit erreicht die Baureihe bis zu 400 Watt bei Abmessungen von 1,767 mal 1,041 Metern und einem Gewicht von 19,7 Kilogramm. Der Temperaturkoeffizient, der die hervorgehobene geringe Leistungsminderung bei Hitze dokumentiert, beträgt sehr gute minus 0,26 Prozent je Grad Celsius im Punkt der maximalen Leistung (MPP).

Ob dass nun aber »neue Industriestandards« sind, wie von Meyer Burger behauptet, kann jeder schnell nachprüfen und beispielsweise das Datenblatt eines Moduls vom Konkurrenten Sunpower beziehungsweise dessen Produktions-Schwesterfirma Maxison neben das von Meyer Burger legen. Das »Maxeon 3« etwa erreicht ebenfalls bis zu 400 Watt, ist dabei einen Tick kleiner (1,690 mal 1,046 Meter) und hat einen entsprechend höheren Wirkungsgrad von 22,6 Prozent. Daraus resultiert auch ein bei gleicher Leistung geringeres Gewicht von 19,0 Kilo. Nur beim Leistungstemperaturkoeffizienten schneidet das Maxeon 3 mit minus 0,27 Prozent (MPP) ein klein wenig schlechter ab.

Der Vergleich zeigt, wenig überraschend: Für den wirtschaftlichen Erfolg wird Meyer Burger selbstverständlich auch bei Fertigungsqualität, Service und nicht zuletzt beim Preis punkten müssen. Denn in rein technischer Hinsicht ist das Unternehmen mit seinen Modulen zwar gut gerüstet, aber keinesfalls ohne Konkurrenz.

Jochen Siemer



PHOTON Online-Seminar Messen und Schätzen für Solaranlagenbetreiber im EEG 2021

Termine

- **24. Juni 2021**
10 Uhr bis 12 Uhr

**Abgrenzung von Strommengen,
Messen in der Eigen- und der Direktversorgung**

Ein Vortrag von Rechtsanwalt Dr. Julian Nebel

Experte für das Recht der Erneuerbaren Energien,
Fachanwalt für Verwaltungsrecht,
Partner der Rechtsanwaltsgesellschaft
Brahms Nebel & Kollegen Rechtsanwälte
und PHOTON-Autor



Bei Fragen wenden Sie sich bitte an

Frau Irene Naujoks

E-Mail irene.naujoks@photon.info

Nähere Informationen finden Sie auch über den QR Code.



Delta erweitert Wechselrichtersortiment für große Aufdachanlagen

■ Mit dem »M50A Flex« hat der Anbieter von Stromversorgungs- und Wärmemanagementlösungen Delta Electronics seine Palette an Wechselrichtern für große Aufdachanlagen erweitert. Das Gerät mit 50 Kilowatt Nennleistung folgt dem Designkonzept des im vergangenen

Technische Daten

Typ	Delta M50A Flex
AC-Nennleistung	50 kW
AC-Spannung	230 / 400 V
Anzahl Einspeisephasen	3
MPP-Bereich	390 - 900 V
max. DC-Spannung	1.100 V
Anzahl DC-Eingänge	12
Anzahl MPP-Tracker	6
Wirkungsgrade:	max. 98,7 % Euro 98,4 %
Akku-Schnittstelle	nein
Maße (B x H x T)	736 x 624 x 287 mm
Gewicht	64 kg
Schutzart	IP 66

Jahr eingeführten »M70A Flex« und vervollständigt die »Flex«-Modellreihe, die es nun mit Leistungen von 15, 20, 30, 50 und 70 Kilowatt gibt. Der Zusatz »Flex« im Namen bezieht sich dabei auf die hohe Anpassungsfähigkeit an komplexe Dachgeometrien: Im Falle des M50A Flex sorgen sechs MPP-Tracker für die Anpassung an jeweils unterschiedlich agierende Teilgeneratoren.

Zum Ausstattungs- und Funktionsumfang gehören eine »Anti-PID«-Funktion, die spannungsinduzierten Leistungsverlusten der Module entgegenwirken soll, Störlichtbogenerkennung und Verpolungsschutz, die Kommunikation kann über eine RS485-Schnittstelle oder drahtlos über eine Sub-1G-Schnittstelle erfolgen; optional ist auch WiFi möglich. Der MPP-Bereich des M50A Flex liegt bei 390 bis 900 Volt, der Eingangsspannungsbereich bei 200 bis 1.000 Volt und die maximale Eingangsspannung bei 1.100 Volt. Als EU-Wirkungsgrad nennt Delta 98,4 Prozent, als Maximalwert 98,7 Prozent. Mit Schutzart IP 66 (staub-



Auch für verwinkelte Dächer: 50-Kilowatt-Wechselrichter Delta M50A Flex

dicht und strahlwassergeschützt) kann das Gerät auch an ungeschützten Orten montiert werden. Der neue Inverter ist seit Mai »in ausgewählten europäischen Ländern« erhältlich. *alo, js*

<https://solarsolutions.delta-emea.com>

Q Cells kündigt Module mit n-Type-Zellen an

■ Mit der Hanwha Q Cells GmbH steigt ein weiterer internationaler Zell- und Modulhersteller in die n-Type-Technologie, also die Verwendung von Siliziumwafern mit negativ dotierter Basis, ein. Noch in diesem Jahr sollen »Q.TRON«-Module mit den neuen »Q.QUANTUM NEO«-Zellen auf den Markt kommen. Deren Wirkungsgrad soll höher als bei den bislang

produzierten p-Type-Zellen liegen – wie hoch genau, will das Unternehmen im dritten Quartal bekanntgeben. Auch weitere Details zur Technologie sind noch Mangelware. Da Q Cells die neuen Zellen als Weiterentwicklung der hauseigenen PERC-Zellen ankündigt, wird es sich vermutlich nicht um Heterojunction-Zellen handeln, sondern um »TOPCon«-Zellen, für die nur relativ geringe Anpassungen der bestehenden Produktionslinien erforderlich sind (PHOTON 5-2021).

Zur Entwicklung der Technologie wird die Forschungszentrale in Thalheim mit zusätzlichen Investitionen von 15,5 Millionen Euro gestärkt. Damit stehen bis 2023 über 140 Millionen Euro für Forschung und Entwicklung zur Verfügung, wie das Unternehmen mitteilte. Parallel zur n-Type-Technologie arbeitet Q Cells auch an der Entwicklung von Tandem-Solarzellen auf Basis der Perowskit-Technologie. *ak*

www.q-cells.de

Montagesystem für mittelgroße Freiflächenanlagen von Aerocompact

■ Die Aerocompact GmbH folgt, wenn auch recht spät, dem Trend zum Bau mittelgroßer Solarparks und bringt mit dem »CompactGROUND RAM-X« ein für solche Anlagen konzipiertes Montagesystem auf den Markt. Bislang hatte das österreichische Unternehmen für Freiflächen nur das »G15/20«-System im Angebot, eine mit Erdschrauben oder durch Ballast zu verankernde Aluminiumkonstruktion. Für etwas größere Anlagen mit mehreren Hundert Kilowatt sind aber, wo möglich, eher Systeme mit Ramm-pfosten gefragt, die aus Kostengründen auch mit möglichst wenig Aluminium auskommen sollten.

Das neue System basiert nun auf mit Zink-Magnesium beschichteten Stahlprofilen, die in den Boden gerammt werden. Es gewährt außerdem genug Bodenfreiheit, um Schafe unter den Modulen grasen zu lassen. Vor allem aber ist es an verschiedene Geländeformen anpassbar und in unterschiedlichen Konfigurationen erhältlich: mit zwei Standpfosten je Reihe zur Modulmontage in Ost-/West- oder Südausrichtung mit zehn bis 25 Grad Modulneigung ebenso wie mit einem



Montagesystem für Anlagen ab circa 500 Kilowatt: »CompactGROUND RAM-X« von Aerocompact

oder zwei Pfosten zur Südausrichtung mit 0 bis 30 Grad. *alo, js*

www.aerocompact.com



Hochgradig flexibel: Speichersystem »Fenecon Home«

Skalierbares Speichersystem für Haushalt und Kleingewerbe von Fenecon

■ Die Fenecon GmbH aus Deggendorf präsentiert mit dem »Fenecon Home« ein modular aufgebautes, skalierbares Speichersystem mit dreiphasigem Wechselrichter, der »FEMS«-Steuerungseinheit und dem Batteriemanagement mit Batteriemodulen, das für die Kombination mit neuen oder bereits bestehenden Photovoltaikanlagen von Privathaushalten oder kleineren Gewerbebetrieben konzipiert ist.

Der nach Angaben von Fenecon gemeinsam mit einem Partner entwickelte Hybridwechselrichter zur Netzeinspeisung und Batterieaufladung leistet zehn Kilowatt und ist zum Anschluss von bis zu 13 Kilowatt Photovoltaikleistung geeignet. Das System kann gleichstrom- (DC)- oder wechselstrom- (AC-) gekoppelt sowie auch als Kombination von DC- und AC-Kopplung angeschlossen werden. Es ermöglicht Notstromversorgung mit gleichzeitiger Nachladung der Batterien durch den Solargenerator.

Die zu einem »Batterieturm« stapelbaren Batteriemodule mit Lithium-Eisenphosphat-Zellen können ab einer Konfiguration mit vier Modulen und 8,8 Kilowattstunden (kWh) Kapazität bei 4,48 Kilowatt (kW) Nennleistung um jeweils ein weiteres Modul bis zu einer Maximalgröße von 22 kWh/10 kW kombiniert werden, wobei sich – bei jeweils gleich bleibender Leistung – auch bis zu drei dieser Türme koppeln lassen, was eine Dimensionierung bis zu 66 kWh/10 kW erlaubt.

Über die Steuereinheit »Fenecon Energie Management System« (FEMS) ist unter anderem das vom Ladestatus der Batterien abhängige Ansteuern von Verbrauchern wie Ladestation oder Wärmepumpe möglich, sodass beispielsweise an sonnigen Tagen Batteriekapazität für die Mittagszeit frei bleibt. Über die von Fenecon unterstützte »OpenEMS«-Plattform lassen sich auch verschiedene Angebote, etwa die Anpassung an Community-Strom, nutzen. js

www.fenecon.de

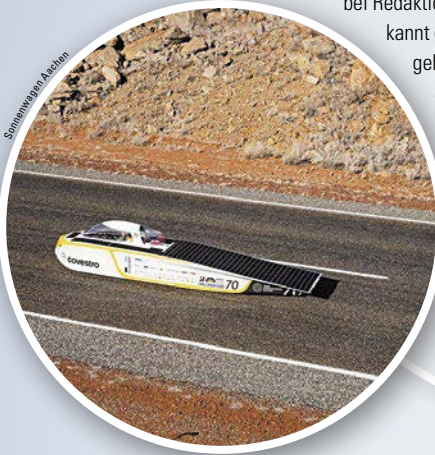
Mit dem zolar Project Center: **Handwerk – wie du es liebst.**

- ✓ Digitalisiere dein Handwerk & finde schlüsselfertige Solarprojekte in deiner Region.
- ✓ Schnelle, unkomplizierte Projektabwicklung & Bezahlung direkt nach Abschluss.
- ✓ Einfach hinfahren, Solaranlage aufbauen & Energiewende vorantreiben.

Saubere Energie für alle – mit deiner Unterstützung.
www.zolar.de/partner

»Solar Challenge« in Marokko

Das Solarautorennen »Bridgestone World Solar Challenge« (WSC), das, wie alle zwei Jahre, im kommenden Oktober wieder quer durch Australien führen sollte, wurde im Februar aufgrund der Corona-Pandemie abgesagt. Mit der eigentlich auf Rallyes für benzingetriebene Oldtimer spezialisierten niederländischen Firma »Classic Events« hat sich aber ein Veranstalter gefunden, der ein kaum weniger spektakuläres Rennen auf die Beine stellen will: Die »Solar Challenge Morocco« soll vom 25. bis 29. Oktober von Aggadir aus auf einen in fünf Etappen unterteilten, 2.500 Kilometer langen Rundkurs führen. Die offizielle Startliste war bei Redaktionsschluss noch leer, es haben aber bereits Kandidaten ihre Teilnahme bekannt gegeben: Das »Team Sonnenwagen Aachen« (Foto) will ebenso an den Start gehen wie das »Solar Team Twente« aus den Niederlanden. Die technischen Spezifikationen wurden von der WSC übernommen, es gibt eine rein auf Geschwindigkeit ausgelegte »Challenger Class« und eine »Cruiser Class« für Solarautos mit möglichst hoher Praxistauglichkeit. In Australien werden erst zum nächsten turnusmäßigen Termin im Oktober 2023 wieder Solarflitzer von Darwin nach Adelaide fahren. Für dieses Jahr ist, als kleiner Trost, ein virtuelles Programm angekündigt. Geplant sind ein »Telemetripreis« und eine Preisverleihung für die Teams, die sich eigentlich zur Teilnahme angemeldet und auch schon entsprechend viel Arbeit in ihre Autos investiert haben. *js*



Marokko

5-Gigawatt-Projekt in Namibia und Botswana

Namibia und Botswana verhandeln schon seit September 2019 über ein Solarprojekt mit insgesamt fünf Gigawatt Leistung im Grenzgebiet der beiden Staaten. Der von US-Präsident Joe Biden im April veranstaltete virtuelle Regierungsgipfel zu Klimafragen hat dem Ganzen nun aber einen womöglich entscheidenden Schub gegeben: Die beiden Regierungen unterzeichneten eine Absichtserklärung, der sich auch die United States Agency for International Development (USAID), die beiden Weltbank-Unternehmen International Finance Corporation und International Bank for Reconstruction and Development sowie die African Development Bank anschlossen. Vorerst geht es zwar weiterhin um erste Gutachten und Machbarkeitsstudien, ein konkreter Finanz- und Zeitrahmen wurde noch nicht benannt. Doch mit der hochoffiziellen Unterzeichnung durch alle Beteiligten (das Foto zeigt Tomas Alweendo, Minister für Bergbau und Energie von Namibia, mit US-Botschafterin Lisa Johnson) dürfte sich auf jeden Fall die Gefahr verringern, dass das »Mega Solar« getaufte Vorhaben wieder in der Versenkung verschwindet. *js*



Namibia & Botswana

Heizdrähte im Betonfundament

Die österreichische my-PV GmbH ist zwar auf die Nutzung von Solarstrom für Heizung und Warmwasser spezialisiert und hat dies bei Einfamilienhäusern, aber auch im Geschosswohnungsbau schon vielfach umgesetzt. Die Beheizung eines immerhin knapp 860 Quadratmeter Grundfläche umfassenden Produktionsgebäudes allerdings ist ein Novum. Für das eigene, derzeit im Bau befindliche Firmengebäude verstand es sich aber von selbst, auf eine direkte elektrische Heizung zu setzen. Anstatt Wasser oder Luft zu erwärmen, werden hierbei nach dem Prinzip »Kabel statt Rohre« Heizdrähte im Betonfundament verlegt. Damit dient die Grundplatte einer 40-Kilowatt-Elektroheizung als Wärmespeicher, ein hydraulischer Speicher und die hierfür nötigen Verteilerleitungen entfallen. 100 Kilowatt Photovoltaikleistung auf dem Dach und an der Fassade liefern hierfür und für den übrigen Strombedarf des Gebäudes die nötige Energie. *js*



my-PV GmbH

»Grüner Energieversorger« im Tschad

Die Africa Greentec AG aus Hamburg hat im Tschad Rahmenverträge für die Gründung eines Joint Venture mit dem nationalen Elektrizitätsversorger SNE (Société Nationale d'Electricité) unterschrieben. Der Zusammenschluss soll einen »grünen Energieversorger« für das zentralafrikanische Land aufbauen und ab Mitte dieses Jahres die ersten SNE-Dieselelektrogeneratoren »im Megawattbereich« durch Solaranlagen ersetzen. Das Gemeinschaftsunternehmen will in zehn Städten die bislang auf Dieselelektrogeneratoren basierende Stromversorgung auf große Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit Batteriespeichern umstellen. Hierzu will Africa Greentec die Mitarbeiter von SNE in Sachen erneuerbare Energien fortbilden. Das erste Projekt, eine 2-Megawatt-Anlage, soll in Sarh, der drittgrößten Stadt des Landes, realisiert werden. Außerdem sollen von Africa Greentec entwickelte, solarbetriebene Kühlcontainer für Lebensmittel und Medizinprodukte aufgestellt werden. Ein weiterer Vertrag mit der Regierung betrifft ein Pilotprojekt in der Tschadsee-Region. Dort sollen drei Dörfer solar elektrifiziert und gleichzeitig Infrastrukturprojekte wie Internet, Kühlketten und die Versorgung mit sauberem Wasser auf den Weg gebracht werden. Die Projekte werden über Crowdfunding finanziert. *alo, js*

Patrick Reimers / Africa Greentec AG



Solarstrom für die Seychellen

Die Seychellen haben knapp 100.000 Einwohner, das Staatsgebiet ist mit 455 Quadratkilometern ungefähr so groß wie Köln. Es erstreckt sich aber über 115 Inseln, die wiederum auf einer Meeresfläche von rund 430.000 Quadratkilometern verteilt sind. Für einen solchen Staat ist ein herkömmliches Stromnetz keine Lösung. Die großen Chancen einer solaren Elektrifizierung dürften deshalb ein Grund dafür sein, dass die Mitte April erfolgte Einweihung von zwei Photovoltaikanlagen mit 150 beziehungsweise 250 Kilowatt auf den Inseln Astove und Farquhar von Präsident Wavel Ramkalawan persönlich vorgenommen wurde. Nach Angaben der für die Infrastruktur auf den besonders weit verstreuten »Outer Islands« zuständigen Islands Development Company Ltd. (IDC) können die beiden Anlagen den Strombedarf der jeweiligen Insel zu mehr als 90 Prozent decken. Eine mit 2,5 Megawatt deutlich größere Anlage versorgt nach der für Mai (nach Redaktionsschluss) geplanten Fertigstellung die Insel Desroches. Ende 2018 ging auf der Insel Alphonse die erste von der IDC initiierte Photovoltaikanlage auf den Outer Islands in Betrieb. *js*



Islands Development Company Limited

Österreich

Tschad

Seychellen

»Das reicht noch nicht!«

**Niemand hat etwas gegen »Bürgerenergie«.
Trotzdem muss sie viele Hürden überwinden**



Gerade noch rechtzeitig: Im Februar ging diese 410-Kilowatt-Anlage der EENA eG auf dem Dach eines Tübinger Autohauses in Betrieb. Seit April macht das EEG der Genossenschaft die Umsetzung von Projekten dieser Größenordnung unmöglich

**Erneuerbare Energie im Allgemeinen
und Photovoltaik im Besonderen
sollen keine Angelegenheit für Ei-
genheimbesitzer auf der einen und
Großinvestoren auf der anderen
Seite sein, sondern möglichst vielen
Menschen Möglichkeiten zur Betei-
ligung bieten. Dieser Forderung wird
wohl kaum jemand widersprechen.
Bürgerenergiegesellschaften wie die
Genossenschaft Erneuerbare Energien
Neckar-Alb versuchen, sie mit Leben
zu erfüllen – und haben dabei viele
Erfolge, aber auch reichlich Probleme.**

Gut möglich, dass die Sache vor Gericht endet. Am 30. Juni läuft die Frist aus, die den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union zur Umsetzung der »RED II«, also der seit Ende 2018 geltenden Erneuerbare-Energien-Richtlinie (Renewable energy directive, RED) der EU in nationales Recht eingeräumt wurde. Die Bundesregierung ist offenkundig der Meinung, dieser Verpflichtung nachgekommen zu sein. Nicht nur beim Bündnis Bürgerenergie (BBEn) sieht man das anders. In einer »langen Nacht der Bürgerenergie« werden deshalb am Stichtag nicht nur Abgeordnete aller demokratischen Bundestagsfraktionen in einer Online-Podiumsdiskussion Fragen beantworten müssen, sondern auch Rechtsexpertinnen ihre Sicht der Dinge darlegen (siehe »Termine« auf Seite 42).

Dem BBEn geht es in diesem Zusammenhang vor allem um die Artikel 21 und 22 der RED II, die sich mit den Möglichkeiten der EU-Bürger befassen, Strom aus erneuerbaren Energien in Eigenregie zu produzieren und untereinander anzubieten. Also, abseits der mitunter etwas spitzfindigen juristischen Auslegungen, um das, was Bürgerenergie ausmacht. Denn aktuell, konstatiert die BBEn-Referentin Energiepolitik und -wirtschaft, Viola Schmidt, ist der Rechtsrahmen noch immer so gestaltet, »dass Menschen ohne Eigenheim gar nicht partizipieren können«. Die Regelungen zum so genannten Mieterstrom lässt sie auch nach den mit der letzten Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) erfolgten Änderungen nicht als Ersatz gelten: »Das reicht noch nicht.«

Man könnte vielleicht auch sagen: »Das reicht nicht mehr.« Denn bis vor

einigen Jahren konnten Menschen, die kein eigenes Dach zur Belegung mit Solarmodulen verfügbar hatten, sich zusammentun und gemeinsam eine Anlage auf einer Scheune, einer Schule oder einem anderen geeigneten Gebäude errichten, um die damit erzielten Einnahmen untereinander zu teilen. Ganz so einfach war es zwar dann auch wieder nicht, juristische Hürden lauerten schon immer. Waren die aber einmal überwunden, lief das Ganze meist sehr erfolgreich, die vom EEG garantierte Einspeisevergütung gewährleistete einen rentablen Betrieb. Nicht ohne Grund sind in Deutschland gerade bei der Photovoltaik so viele Betreibergemeinschaften, Bürgerenergievereine und andere Initiativen aktiv. Das aber hat sich mittlerweile grundlegend geändert. Die Möglichkeit, Strom nicht einfach nur ins Netz einzuspeisen, sondern ihn – weil direkter Eigenverbrauch bei Gemeinschaftsanlagen nun einmal nicht umsetzbar ist – auch direkt an Dritte verkaufen zu können, war schon immer eine politische Forderung der Bürgerenergie. Inzwischen aber sind die damit erzielbaren Einnahmen eine Frage des wirtschaftlichen Überlebens geworden.

»Eine Million in zwei Wochen«

Martin Schöffthaler ist deswegen »mit Bundestagsabgeordneten aller Couleur im Streit«. Unter den aktuellen Bedingungen nämlich, also mit den sehr begrenzten Möglichkeiten zur Erzielung zusätzlicher Einnahmen, schnürt die kontinuierliche und viel zu schnelle Absenkung der Vergütung den Gemeinschaftsanlagen die Luft ab: »Das macht uns tot!«

Er kann an etlichen Beispielen aus der Praxis erläutern, warum das so ist, denn Schöffthaler ist Gründungsmitglied und Vorstand der Genossenschaft Erneuerbare Energien Neckar-Alb eG (EENA). Seit ihrer im Februar 2012 erfolgten Gründung ist sie von 52 auf mehr 640 Mitglieder angewachsen und hat 19 eigene Anlagen mit insgesamt rund 1,3 Megawatt Leistung auf die Beine gestellt. Außerdem hält sie gemeinsam mit drei weiteren Genossenschaften eine Beteiligung am Solarpark Engstingen-Haid der Stadtwerke Tübingen und ist Partnerin bei einem geplanten Windkraftprojekt der Solarcomplex AG bei Blumberg im Schwarzwald. Die EENA ist also ausgesprochen erfolgreich, sie steht beispielhaft für diese Art von Betreibergemeinschaften – und eben auch dafür, welche Probleme es gibt.



Eigenverbrauch mit Perspektive: Nur zehn Prozent vom Ertrag dieser 316-Kilowatt-Anlage werden direkt in diesem Reutlinger Parkhaus verbraucht. Das könnte sich ändern, wenn dort künftig mehr Elektroautos abgestellt werden

Die Genossenschaft entstand aus einem Bürgerenergieverein, der sich für den Bau von Photovoltaikanlagen mit zusammen 185 Kilowatt auf den Dächern einer Sporthalle und der Stadthalle von Reutlingen eingesetzt hatte. Gesucht wurde eine Organisationsform, die in beide Richtungen, also bei der Zahl der Mitstreiter ebenso wie bei den umgesetzten Projekten, kontinuierlich wachsen kann und bei der alle Anlagen den Mitgliedern gemeinsam gehören. Wenn also ein neues Projekt in Angriff genommen wird, sucht die EENA zwar gezielt hierfür nach Mitgliedern und beteiligt etwa bei Anlagen auf kommunalen Gebäuden die Bürgerschaft, bei Gewerbebetrieben die Belegschaft. Die neuen Mitglieder zeichnen aber Anteile nicht an der konkreten Anlage, sondern an der Genossenschaft. Die Mindestbeteiligung – ein Anteil – beträgt 100 Euro, satzungsgemäß sind maximal 200 Anteile je Mitglied zugelassen. Es geht hier nicht, wie bei anderen Gesellschaftsformen, um den Einfluss aufs operative Geschäft, denn bei einer Genossenschaft hat grundsätzlich jedes Mitglied, unabhängig von der Anzahl seiner Anteile, eine Stimme. Wenn aber ein Mitglied mit sehr hoher Beteiligung die Genossenschaft, aus welchem Grund auch immer, verlässt, könnte das zum Problem werden. Generell hat die EENA außerdem auch keine Probleme, neue Mitglieder und damit neues Kapital zu akquirieren: »Wenn wir Bedarf hätten, eine Million Euro aufzutreiben«, versichert Schöffthaler, »würden wir das in zwei Wochen schaffen«.

Wettlauf gegen die Zeit

Es ist auch nicht so, dass die Mitglieder exorbitante Renditen auf ihr eingelegtes Kapital erwarten. Zudem arbeitet die Genossenschaft mit einem sehr kleinen Kostenapparat: Die Abrechnung durch einen Steuerberater ist Vorschrift, ebenso die regelmäßige Kontrolle durch einen Prüfungsverband. Die übrige Arbeit erledigen die Mitglieder, insbesondere der Vorstand, ehrenamtlich. Unter diesen Rahmenbedingungen sollten die Anlagen insgesamt eine Rendite von drei bis vier Prozent vor Steuern einfahren, »damit wir nach Steuern zwei bis zweieinhalb Prozent ausschütten können«. Für das Jahr 2020, als die EENA sehr viele neue Projekte umsetzte, wird es vermutlich etwas weniger. Damit hat niemand ein Problem. Und auch bei der Frage, ob ein neues, voraussichtlich etwas weniger rentables Projekt womöglich die Gesamterendite schmälern könnte, »gibt es überhaupt keine Diskussionen«.

Doch eine Vorsteuerrendite von drei bis vier Prozent ist allein mit der Einspeisevergütung (ab 100 Kilowatt Leistung mit der Marktprämie aus der Direktvermarktung) längst nicht mehr erzielbar. Es muss deshalb Strom auch anderweitig verkauft werden, und das macht die Sache nicht leichter. Das aktuelle EENA-Projekt illustriert das Problem,

Kurioserweise ist es in gewisser Weise auch eines der ersten Vorhaben der Genossenschaft: Schon 2012 wollte man auf dem Dach einer damals im Bau befindlichen Sporthalle in Genkingen eine Anlage installieren, das Gebäude war so-

Die Beteiligung zu den Bürgern bringen



Beteiligungsprojekt: Das im März ans Netz gegangene 9,2-Megawatt-Solkraftwerk Seinsheim (im Bild die Anfang Mai erfolgte offizielle Übergabe) ist nicht nur das erste Solarkraftwerk von N-Ergie ohne EEG-Förderung, sondern auch eine von bislang vier Anlagen in der »Bürgersolar«-Kampagne

Bei Windkraftanlagen gibt es im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) mittlerweile einen Mechanismus zur finanziellen Beteiligung der Standortkommunen. Die Solarbranche fordert so etwas nun auch für ihre Freiflächenprojekte (siehe Seite 10), und das durchaus auch im eigenen Interesse. Megawatt-Photovoltaikanlagen werden immer häufiger zum Zankapfel. Anzahl und Größe der Projekte steigen rasant, und das gleiche gilt für lokalen Widerstand.

Neben der Beteiligung an Steuereinnahmen gibt es aber durchaus schon jetzt Möglichkeiten zur Partizipation. Hier geht es allerdings nicht um Steuereinnahmen, sondern darum, Anwohnerinnen aktiv eine Beteiligung an Kraftwerksprojekten anzubieten. Ein aktuelles Beispiel liefert die N-Ergie AG. Man habe schon früher mit verschiedenen Ansätzen zur Bürgerbeteiligung »gute Erfahrungen« gesammelt, sagt Rainer Kleedörfer, Leiter Unternehmensentwicklung bei dem Nürnberger Energieversorger. Die Einbeziehung der Nachbarschaft sei dabei ebenso Bestandteil wie etwa die Förderung von Landschaftsschutz und Biodiversität. In diesen »multifaktoralen Ansatz fügt sich nun das im vergangenen November als »N-Ergie Bürgersolar« unterbreitete Beteiligungsangebot.

Rein technisch handelt es sich um qualifizierte Nachrangdarlehen, deren Vermittlung – wie es bei der Online-Abwicklung solcher Angebote gesetzlich

vorgeschrieben ist – ein hierfür qualifizierter Dienstleister übernimmt. Interessentinnen konnten 1.000 bis 15.000 Euro für mindestens fünf Jahre anlegen, die Verzinsung beträgt 0,7 Prozent oder 1,35 Prozent für Strombezugskunden der N-Ergie. Das Angebot, vorrangig bestimmt für direkte Anwohner sowie langjährige Kundinnen, war recht schnell ausgeschöpft, die Weiterführung ist aber angekündigt.

Mit dem »Bürgersolar«-Kapital wurden bislang vier von N-Ergie projektierte beziehungsweise erworbene Freiflächenanlagen mit Leistungen von 3,3 bis 9,2 Megawatt finanziert – allerdings nur zum Teil und auch nur indirekt: »Wir wollen grundsätzlich die Bürger nicht an den konkreten unternehmerischen Risiken beteiligen«, so Kleedörfer. Insgesamt wurde ein fünfstelliger Betrag eingesammelt, die genaue Höhe möchte das Unternehmen nicht nennen. Ein Großteil der Finanzierung erfolgte jedenfalls konventionell. »Rein monetär betrachtet«, erklärt Jürgen Wagner, Leiter Beteiligungsmanagement, sei eine »Schwarmfinanzierung« wie die Bürgersolar-Kampagne für ein Unternehmen wie N-Ergie auch teurer als eine Bankenfinanzierung. Das sähe möglicherweise anders aus, wenn man große Beträge als direkte Projektbeteiligung über eine GmbH & Co. KG oder ähnliche Modell anböte. Aber das, meint Rainer Kleedörfer, »ist für uns keine Bürgerbeteiligung«. js

gar entsprechend ausgelegt. Der Gemeinderat, erzählt Martin Schöffthaler, konnte sich dann aber doch nicht zu einem entsprechenden Beschluss durchringen. Nun aber soll es losgehen. Unter Einbeziehung der gesamten Dachflächen passen 260 Kilowatt auf die Halle, der jährliche Ertrag ist mit voraussichtlich 200.000 bis 230.000 Kilowattstunden (also plus/minus 800 Kilowattstunden je Kilowatt)

dann allerdings vergleichsweise gering. Das Problem liegt aber darin, dass nur ungefähr 15.000 Kilowattstunden davon in der Halle verbraucht werden können.

Es gäbe direkt nebenan noch eine Schule, die ebenfalls Strom abnehmen könnte. Das würde aber wegen notwendiger Arbeiten hinter dem Anschlusspunkt die Kosten um 20.000 Euro erhöhen. Andere Liegenschaften der Kommune kommen

nicht infrage: »Wir dürfen ja nie übers öffentliche Netz gehen«, so Schöffthaler. Also muss fast der gesamte auf der Turnhalle erzeugte Strom in die Direktvermarktung, und das führt zu einem Wettlauf gegen die Zeit. Die Genossenschaft baut ihre Anlagen dank langjähriger Zusammenarbeit mit Solarteuren sehr günstig, in der Größenordnung über 100 Kilowatt sind unter optimalen Bedingungen rund 700 Euro je Kilowatt machbar. Doch selbst dann müsste das Projekt auf der Genkinger Schule am besten noch im Juli ans Netz gehen. Schon drei Monate später hat die EEG-Degression den möglichen Erlös um voraussichtlich rund 0,3 Cent je Kilowattstunde gedrückt, dann darf die Anlage eigentlich nicht einmal mehr 700 Euro je Kilowatt kosten. Angesichts derzeit steigender Modulpreise dürfte das kaum gehen, meint der EENA-Vorstand: »Deswegen beeilen wir uns ja auch so«

Unsinnige Hürden

Ein anderes Wettrennen hat die Genossenschaft kürzlich mit Erfolg absolviert. Auf den Dächern des Autohauses Seeger in Tübingen ging im Februar eine Anlage mit 410 Kilowatt ans Netz. Seit April lassen sich solche Projekte nicht mehr umsetzen, weil Anlagen mit mehr als 300 Kilowatt nun gemäß den geänderten EEG-Bestimmungen entweder an einer Ausschreibung teilnehmen müssen oder nur für die Hälfte des Stromertrags eine Vergütung erhalten. Ausschreibungen aber sind für eine Bürgerenergiegesellschaft praktisch nicht machbar, und 50 Prozent Eigenverbrauch lassen sich bei so großen Anlagen nur in absoluten Ausnahmefällen erzielen.

Eine »unsinnige Hürde« nennt Martin Schöffthaler diese Regelung: »Wir wollen große Brötchen backen«, denn natürlich kann auch eine Bürgerenergiegesellschaft die Kosten je Kilowatt bei einem solchen Projekt niedriger halten als bei kleineren Anlagen. Das wiederum muss sie auch deshalb, weil sie mit ihrem »Direktstrom«-Konzept, also dem Verkauf von Solarstrom an einen Abnehmer im jeweiligen Gebäude, selbst bei Anlagen unterhalb der 30-Kilowatt-Grenze keinen Eigenverbrauch im Sinne des EEG umsetzen kann. Dazu fehlt die im Gesetz vorgeschriebene »Personenidentität«: Wenn Erzeuger und Verbraucher nicht ein und dieselbe (private oder juristische) Person sind, muss die volle EEG-Umlage entrichtet werden. Noch so eine Regelung, die Bürgerenergiegesell-

schaften das Leben schwer macht und nach Einschätzung vieler Fachleute auch nicht im Einklang mit der RED II steht.

Neben der zu schnellen Vergütungsdegression, der 300-Kilowatt-Hürde und der Personenidentität gibt es noch weitere Bestimmungen, auf die nicht nur Martin Schöffthaler gern verzichten würde. Die Regeln zur Netzzugangsberechtigung fallen ihm sofort ein – ein Ärgernis, das freilich private oder rein kommerzielle Betreiber ebenso trifft wie eine Energiegenossenschaft. Für ein größeres Projekt muss der Netzbetreiber prüfen, ob es sich am jeweiligen Anschlusspunkt umsetzen lässt, ob das Netz eventuell verstärkt oder sogar – in aller Regel das betriebswirtschaftliche Aus – ein kundeneigener Trafo installiert werden muss. Eine solche Anfrage darf aber nicht nach dem Motto »Wie viel können wir denn maximal anschließen?« erfolgen, sondern nur für eine definierte Leistung. Wird sie negativ beschieden, muss für eine geringere Leistung neu angefragt werden. Und weil es erfahrungsgemäß »noch immer acht Wochen oder länger dauert, bis man eine Antwort bekommt«, kann dieser Prozess im Zusammenspiel mit der Vergütungsdegression ein Projekt nicht nur verzögern, sondern zum Scheitern bringen.

Mehr Rendite, geringere Vergütung

Es gibt sie natürlich, die Projekte, die auch in diesem zunehmend engeren Rah-



Idealfall: Der Aufwand zum Bau der 100-Kilowatt-Anlage auf der Schule der Körperbehindertenförderung Neckar-Alb (KBF) in Mössingen war hoch, dafür aber lassen sich hier über 90 Prozent Eigenverbrauch realisieren

men machbar sind. Ein Paradebeispiel ist eine Anlage, die von der EENA im Juli letzten Jahres auf der »Heimsonderschule« der Körperbehindertenförderung Neckar-Alb (KBF) realisiert wurde. Die technischen Gegebenheiten waren gar nicht so einfach, aber unter anderem der Küchenbetrieb in dem aus mehreren Einzelgebäuden bestehenden Komplex sorgt dafür, dass mehr als 90 Prozent des Anlagenertrags als »Di-

rektstrom« abgenommen werden können. Das verschafft der EENA einen vergleichsweise hohen Erlös und der KBF trotzdem noch einen Strompreis deutlich unter dem normalen Bezugstarif.

Bleibt der Rechtsrahmen in Deutschland so, wie er ist, dann werden Bürgerenergiegesellschaften wie die EENA künftig nur noch die dünn gesäten Projekte in Angriff nehmen können, bei denen die Gegebenheiten mindestens ähnlich gut sind wie bei der Mössinger KBF-Schule. Gebäude, in denen sich nur ein geringer Eigenverbrauch erzielen lässt, kommen für sie dann nicht mehr in Betracht. Ein Stopp der Vergütungsdegression könnte dem entgegen wirken, nur findet sich – wie nicht nur Martin Schöffthalers Streitigkeiten mit Politikerinnen belegen – niemand, der hierfür ein Wort einlegen würde.

Man könnte aber auch, unterhalb der für Großprojekte längst üblichen, nur eben mit einem enormen Verwaltungsaufwand verbundenen Stromabnahmeverträge (Power purchase agreements, PPA), für kleine Akteure Strukturen schaffen, in denen sie den Solarstrom aus ihren Anlagen zu einem hohen Anteil selbst vermarkten können. Damit wäre – ganz abgesehen vom aufziehenden Rechtsstreit um die RED II – beiden Seiten gedient. Denn dann, so Schöffthaler, »würden sich ja auch bei geringeren Vergütungen viel mehr Projekte rentieren«.

Jochen Siemer

PHOTON-Themenreihe »Solar für alle«

Die Photovoltaikanlage auf dem Einfamilienhaus ist in Deutschland zurzeit gefragt wie selten zuvor, und dennoch entwickelt sie sich womöglich zum Auslaufmodell. Die aktuellen Rahmenbedingungen erlauben einen rentablen Betrieb nur noch in Ausnahmefällen. Außerdem gibt es natürlich viele Menschen, denen diese Möglichkeit ohnehin nicht offen steht: weil ihr Haus technisch nicht geeignet ist, weil sie überhaupt keines besitzen oder sie sich die Investition in eine komplette Anlage nicht leisten können. Trotzdem können sie auch mit relativ kleinen Summen aktiv zur Energiewende beitragen. PHOTON schildert in dieser und den kommenden Ausgaben Möglichkeiten – und Hindernisse.

Crowdinvestment

Ähnlich wie beim Beteiligungskonzept »Bürgersolar« der N-Ergie AG (siehe Artikel) werden auch komplette Anlagen durch Crowdinvestment finanziert. Das ist eine besonders niedragschwellige Beteiligungsmöglichkeit. Ist sie auch attraktiv?

Dächer verpachten

Wer zwar ein eigenes Dach hat, aber trotzdem keine Photovoltaikanlage kaufen möchte, kann die Fläche auch verpachten und im Gegenzug Ökostrom beziehen. Angebote gibt es reichlich. Worauf sollte man achten?

Solare Entwicklungszusammenarbeit

Gerade dort, wo die Menschen besonders dringend Photovoltaikanlagen benötigen, fehlen oft jegliche Mittel dafür. Internationalen Investoren ist das Geschäft zu kleinteilig. Doch man kann sich, oft schon mit geringen Beträgen, an der Finanzierung von Solarprojekten beteiligen.

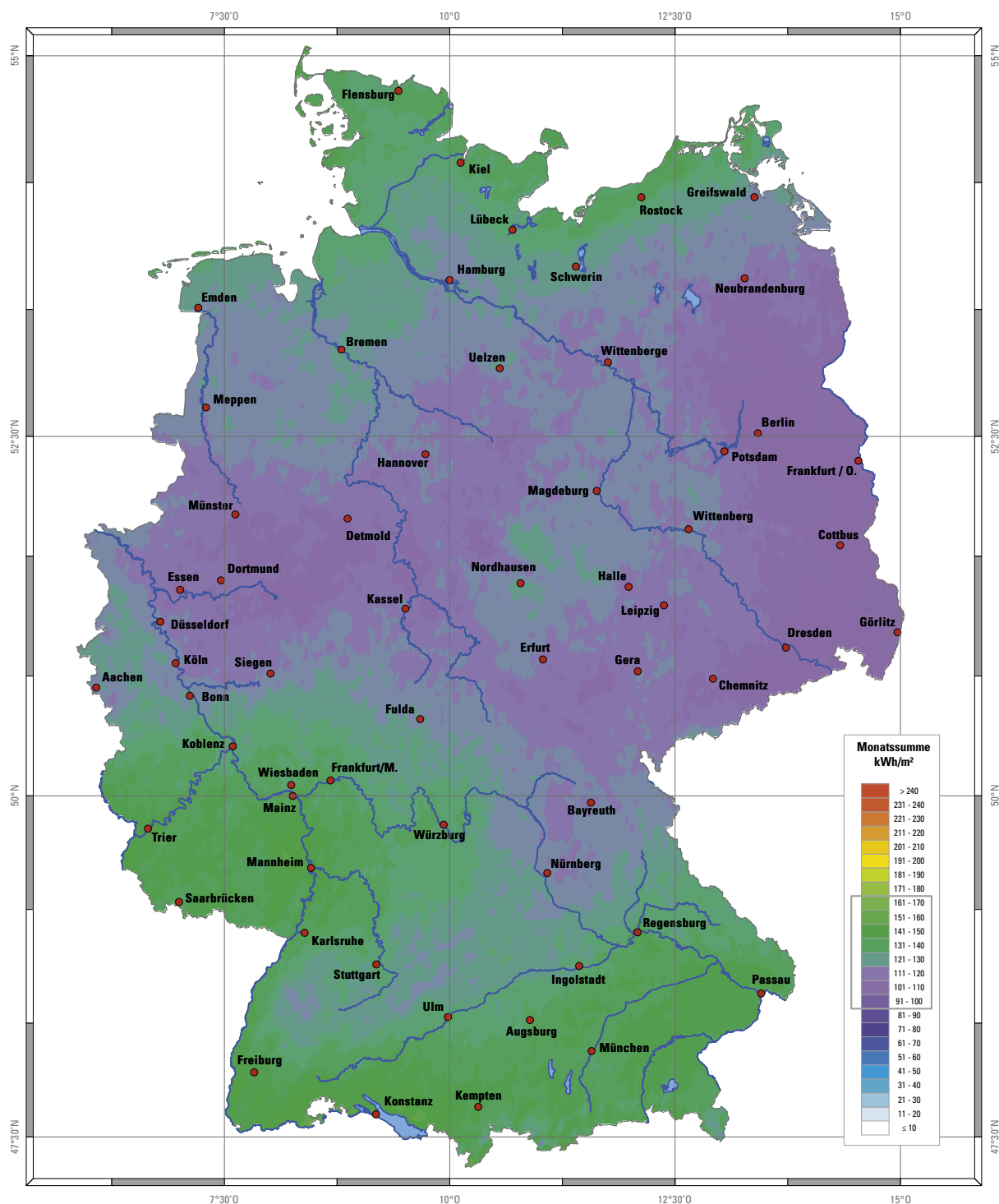
Energiegemeinschaften

Eigentlich wäre »Solar für alle« ganz einfach: Wer keine Anlage hat, bezieht Solarstrom eben aus privat oder gemeinschaftlich finanzierten Solarkraftwerken in der Nachbarschaft. Ist das eine Ökostrom-Utopie oder eine realistische Perspektive?

Solarstrahlungsatlas

April 2021

Deutschland



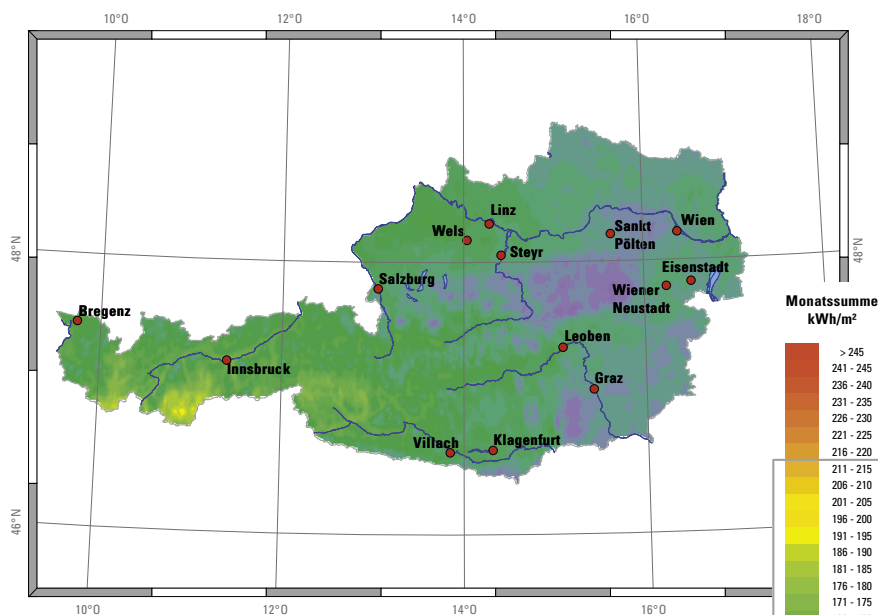
Aachen.....125	Düsseldorf.....121	Hannover.....120	Leipzig.....118	Regensburg.....142
Augsburg.....139	Eisenach.....117	Heidelberg.....143	Lübeck.....131	Rostock.....137
Berlin.....111	Erfurt.....118	Hof.....120	Magdeburg.....121	Saarbrücken.....137
Bonn.....126	Essen.....114	Kaiserslautern.....140	Main.....139	Siegen.....123
Braunschweig.....117	Flensburg.....134	Karlsruhe.....139	Mannheim.....144	Stralsund.....133
Bremen.....127	Frankfurt/M.....137	Kassel.....119	München.....140	Stuttgart.....134
Chemnitz.....117	Freiburg.....142	Kiel.....136	Münster.....116	Trier.....144
Cottbus.....110	Gießen.....129	Koblenz.....133	Nürnberg.....124	Ulm.....134
Dortmund.....118	Göttingen.....121	Köln.....121	Oldenburg.....125	Wilhelmshaven.....126
Dresden.....111	Hamburg.....124	Konstanz.....154	Osnabrück.....120	Würzburg.....133



Monatssummen der
Globalstrahlung in kWh/m²

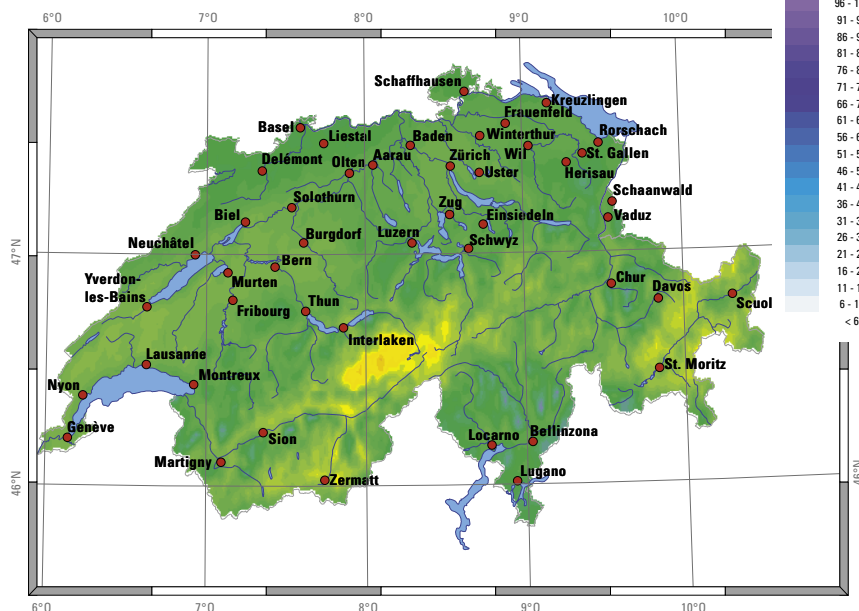
Quelle:
Meteotest

Österreich



Bregenz.....144	Leoben.....137	Villach.....142
Eisenstadt.....129	Linz.....139	Wels.....139
Graz.....125	Salzburg.....137	Wien.....132
Innsbruck.....167	Sankt Pölten.....128	Wiener Neustadt.....131
Klagenfurt.....139	Steyr.....135	

Schweiz



Aarau.....157	Fribourg.....168	Murten.....162	St.Moritz.....172
Baden.....156	Genève.....170	Neuchâtel.....162	Thun.....160
Basel.....147	Herisau.....151	Nyon.....160	Uster.....164
Bellinzona.....156	Interlaken.....174	Olten.....157	Vaduz.....157
Bern.....165	Kreuzlingen.....157	Rorschach.....148	Wil.....154
Biel.....165	Lausanne.....149	Schaanwald.....149	Winterthur.....158
Burgdorf.....161	Liestal.....149	Schaffhausen.....150	Yverdon-les-Bains.....170
Chur.....161	Locarno.....150	Schwyz.....157	Zermatt.....181
Davos.....161	Lugano.....146	Scuol.....172	Zug.....158
Delémont.....145	Luzern.....156	Sion.....166	Zürich.....163
Einsiedeln.....155	Martigny.....162	Solothurn.....163	
Frauenfeld.....155	Montreux.....154	St.Gallen.....154	

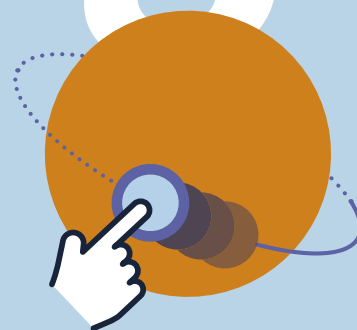


Monatssummen der
Globalstrahlung in kWh/m²
Quelle:
Meteotest



Meteonorm

8



**Aufdatierte
historische,
aktuelle und
zukünftige Daten**

**Neue Klima-
perioden
(2000 – 2019 /
1996 – 2015)**

**Aktuelle Daten
für die ganze Welt**

**Neue IPCC-
Szenarien**

meteonorm.com

Preisindizes

Entwicklung der Wechselrichterpreise bis 30. April 2021

Die Preise für Wechselrichter auf dem Spotmarkt für Solarteure sind im April (genauer: in den vier Wochen vom 3. bis 30. April) nahezu unverändert geblieben. Die geringen Verschiebungen weisen allerdings tendenziell eher nach oben. Für Geräte bis fünf Kilowatt errechnet sich ein Trendwert von 22,9 Cent je Watt, das sind 0,7 Prozent mehr als die vier Wochen zuvor ermittelten 22,7 Cent. Damit ist die Preissteigerung im April höher ausgefallen als im Jahresvergleich, hier betrug sie nur 0,4 Prozent. Auch Wechselrichter von fünf bis zehn Kilowatt Leistung sind tendenziell teurer geworden, der Trendwert von 16,3 Cent lag Ende April um 0,3 Prozent höher als vier Wochen zuvor und um 1,6 Prozent über dem Wert vor zwölf Monaten.

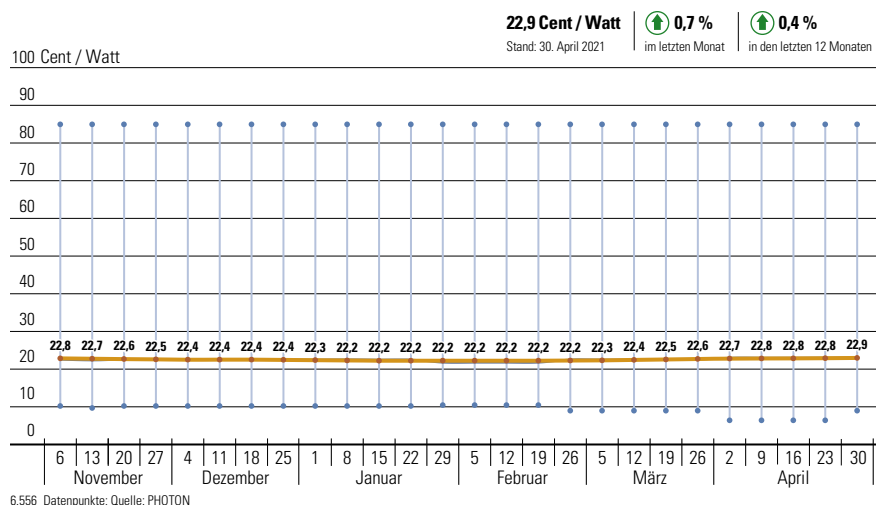
Geräte der Kategorie von zehn bis 100 Kilowatt bilden, wie meistens, eine Ausnahme, hier sanken die Preise – allerdings nur in der zweiten Nachkommastelle: Ende April lag der Trendwert bei 7,39 Cent, vier Wochen zuvor bei 7,41 Cent, das entspricht einem Rückgang um 0,2 Prozent. Im Jahresvergleich ist mit minus 5,2 Prozent allerdings eine noch immer recht deutliche Abwärtsbewegung zu verzeichnen.

Dass die Preise für Wechselrichter bis zehn Kilowatt nicht nachgeben, hat nicht nur damit zu tun, dass vor allem bei der kleinsten Kategorie bis fünf Kilowatt relativ viele atypisch hohe Preise den Trendwert überproportional beeinflussen, wie ein Blick auf die Tabelle mit ausgewählten Angebotspreisen auf Seite 35 zeigt. Es dürfte auch an der enormen Nachfrage liegen: Nachdem schon im vergangenen Jahr rund 148.900 kleine Aufdachanlagen bis zehn Kilowatt Leistung installiert wurden, waren es im ersten Quartal 2021 bereits rund 39.600.

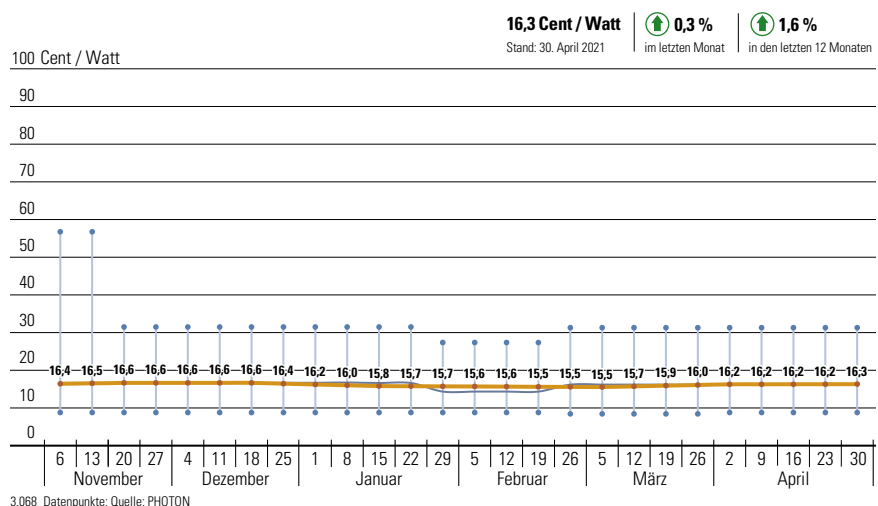
Auch bei größeren Anlagen gibt es zwar steigende Zubauzahlen, doch hier lassen sich eben höhere Preise nicht so einfach durchsetzen. Gerade das Segment, in dem Wechselrichter bis 100 Kilowatt zum Einsatz kommen, ist einem enormen Kostendruck ausgesetzt, und das wirkt sich naturgemäß auch dämpfend auf die Wechselrichterpreise aus. Mit echten Abwärtsbewegungen ist aber in nächster Zeit nicht zu rechnen.

Irene Naujoks, Jochen Siemer

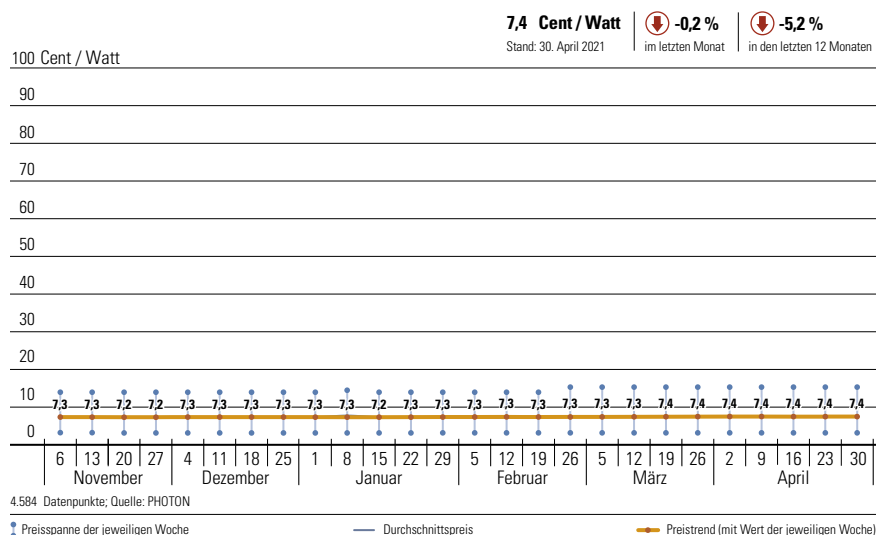
Angebotspreise für Wechselrichter bis 5 kW



Angebotspreise für Wechselrichter von 5 bis 10 kW



Angebotspreise für Wechselrichter von 10 bis 100 kW



Angebotspreise ausgewählter Wechselrichtertypen April 2021^{*1)}

Hersteller/Anbieter	Modelltyp / Bezeichnung im Angebot*2)	 unterer Preis	 oberer Preis				
Spotmarktpreise							
bis 5 kW		0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00 €/W
Goodwe	GW5K-DT						
Growatt	MIN 3600 XE						
Solax Power	Solax X3-5.0-T-D						
Goodwe	GW5000S-BP						
Fimer (ABB)	UNO-DM-3.3-TL-PLUS-SB-Q						
Fronius	Primo 3.6-1 light						
Ginlong Solis	SOL-1.0-Mini-5G						
Kaco	blueplanet 4.0 TL3						
Kostal	PIKO 2.0 MP plus -1						
Growatt	Growatt 750-S						
Fronius	Primo GEN24 3.6 Plus						
Fronius	Galvo 2.0-1						
AEconversion	INV250-45EU PLC						
größer als 5 und bis 10 kW							
Ginlong Solis	SOL-10.0-3PH-4G-DC						
Growatt	MIN 6000 XE						
Growatt	Growatt 10000TL3-S						
Sungrow	SG8KTL-M-V13						
Delta	DE RPI M8A						
Huawei	SUN2000-10KTL-M1						
Kaco	blueplanet 9.0 TL3						
Fronius	Primo 8.2-1 light						
Fimer (ABB)	TRIO-7.5-TL-OUTD-400						
Goodwe	GW10K-ET						
Fronius	Symo 8.2-3-M						
Kostal	PLENTICORE BI 5.5/26						
Solax Power	X1-FIT-8.0E						
Fronius	Symo GEN24 6.0 Plus						
größer als 10 und bis 100 kW							
Ginlong Solis	SOL-100.0-3PH-5G-DC						
Ginlong Solis	SOL-100.0-3PH-5G-5Y						
Fronius	Tauro Eco 99-3-D						
Kaco	blueplanet 50.0 TL3 -XL-INT						
Huawei	SUN2000-40KTL M3						
Fronius	Eco 25.0-3-S light						
Growatt	MID 17 KTL3-X						
Advanced Energy (Refu)	REFUsoL 20k-2T						
Fimer (ABB)	PVS-50.0-TL-SX2						
Fimer (ABB)	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400						
Kostal	PIKO 20.0 NG						
Kaco	Powador 39.0 TL3-XL-F-SPD						
Fronius	Symo 12.5-3-M						
Listenpreise Großhandel							
< 5 kW							
Solaredge	SE5000-H AC						
Solaredge	SE3680-H AC						
Sungrow	SG5KTL-M-10						
ABB (Power-One)	UNO-DM-4.6-TL-PLUS-SB						
SMA	STP 5.0-3AV-40						
Kostal	PIKO 2.5 MP						
Solaredge	SE3000H						
größer als 5 und bis 10 kW							
Goodwe	GW10K-DT						
Sungrow	SG10KTL-M-10						
SMA	SB 6.0-1AV-41						
Kostal	Piko IQ 7.0						
Kostal	Plenticore plus 7.0						
Solaredge	SE10K RWS						
ABB (Power-One)	TRIO-5.8-TL-OUTD-S						
Fronius	Symo GEN24 6.0 Plus						
größer als 10 und bis 100 kW							
Goodwe	GW60KN-MT						
Sungrow	SG60KTL						
Sungrow	SG80KTL						
SMA	SHP Peak3 100-20						
Huawei	SUN2000-20KTL M0						
SMA	Tripower 20000TL-30 mit Display						
Fronius	Symo 12.5-3-M Light						

*1) 3. bis 30. April

*2) die Bezeichnungen der Wechselrichtertypen (oder Baureihen) sind vor allem auf Spotmarkt-Angebotslisten häufig sehr unpräzise; alle Angebote wurden so exakt wie möglich benannt

*1) 3. bis 30. April

*2) Die Bezeichnungen der Wechselrichtertypen (oder Baureihen) sind vor allem auf Spotmarkt-Angebotslisten häufig sehr unpräzise; alle Angebote wurden so exakt wie möglich benannt

Quelle: PHOTON

Entwicklung der Solarmodulpreise bis 30. April 2021

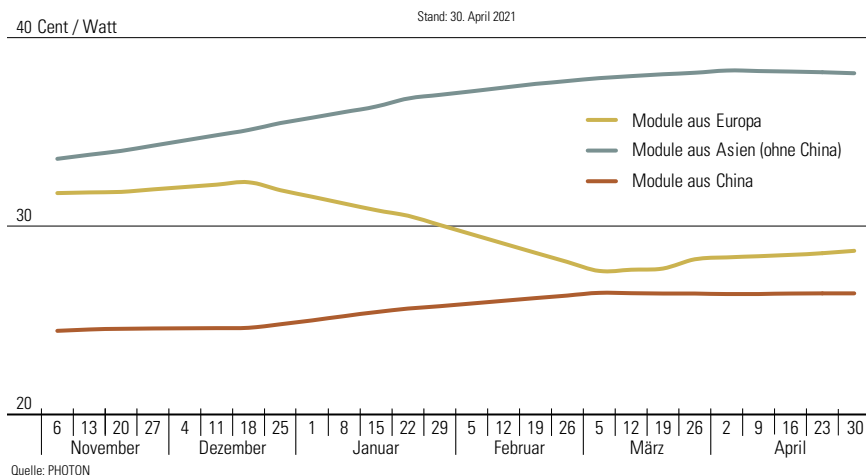
Made in China« ist zwar gerade bei Solarmodulen schon längst kein Synonym mehr für Produkte am untersten Ende der Preisskala. Aber Exporte vom mit Abstand wichtigsten Produktionsstandort der weltweiten Solarindustrie weisen ein vergleichsweise homogenes und stabiles Preisgefüge auf. Das belegt auch der PHOTON-Modulpreisindex für April (genauer: die vier Wochen vom 3. bis 30. April). Ein Blick auf die Tabelle mit ausgewählten Angeboten zeigt, dass chinesische Fabrikate sehr selten zu atypisch hohen Preisen offeriert werden. Die Ausreißer kommen meist aus Japan (Panasonic), Korea (LG) oder den USA (Sunpower). Europäische Hersteller fallen auch immer mal wieder auf, im April besonders die gerade erst in die Serienfertigung gestartete Meyer Burger AG: Ihre Module wurden auf dem Spotmarkt für Solarteure zu 53 Cent je Watt feilgeboten.

Das ist weit vom Trendwert für monokristalline Module entfernt, der Ende April bei 29,1 Cent lag – nur 0,2 Prozent niedriger als vier Wochen zuvor, aber um 20,7 Prozent unter dem Stand zum gleichen Zeitpunkt des Vorjahres. Auch multikristalline Module sind im Preis stabil, hier lag der Trendwert im April unverändert bei 24,1 Cent, was aber im Jahresvergleich einem immer noch sehr deutlichen Rückgang um 17,0 Prozent entspricht.

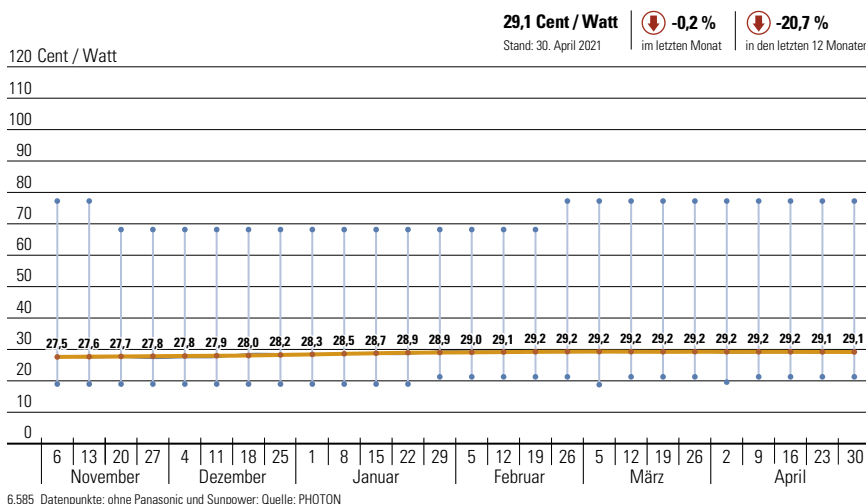
Diese Zahlen bedeuten aber keinesfalls, dass der weltweite Aufwärtstrend der Modulpreise am deutschen Markt vorüberginge. Das zeigt ein Vergleich auf Sechs-Monats-Basis: Anfang November letzten Jahres lag der Trendwert für monokristalline Module bei 27,5 Cent, er ist seither also um 5,8 Prozent gestiegen. Bei multikristallinen Modulen ging es von 23,3 Cent um 3,4 Prozent nach oben. Der niedrigste notierte Preis für ein monokristallines Modul lag Anfang November bei 18,9 Cent, Ende April aber bei 21,2 Cent, also um 12,2 Prozent höher. Der niedrigste Preispunkt für Multi-Module aus der April-Statistik ist mit 19,7 Cent um 10,7 Prozent höher als die 17,6 Cent vom November. An diesem Trend wird sich wohl zum Leidwesen von Solarteuren und Endkunden in nächster Zeit nichts ändern.

Irene Naujoks, Jochen Siemer

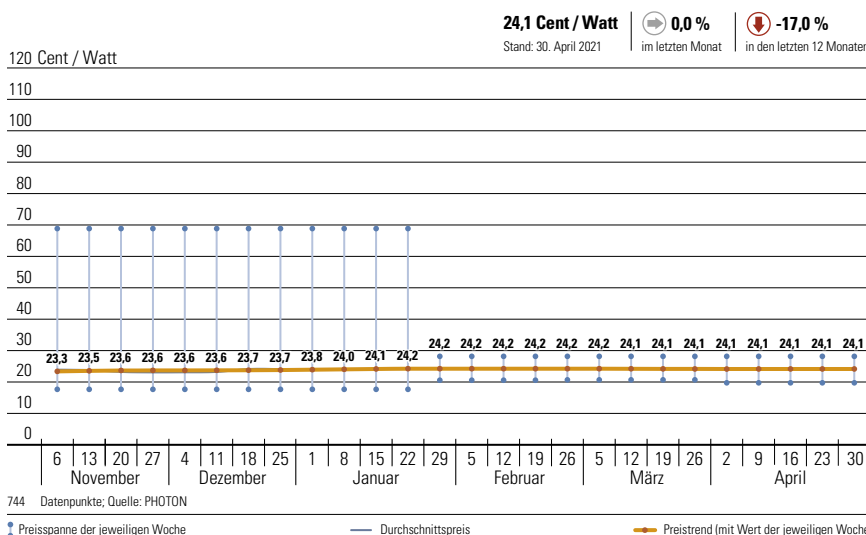
Spotmarktpreise (Trendwert) nach Herkunftsregion

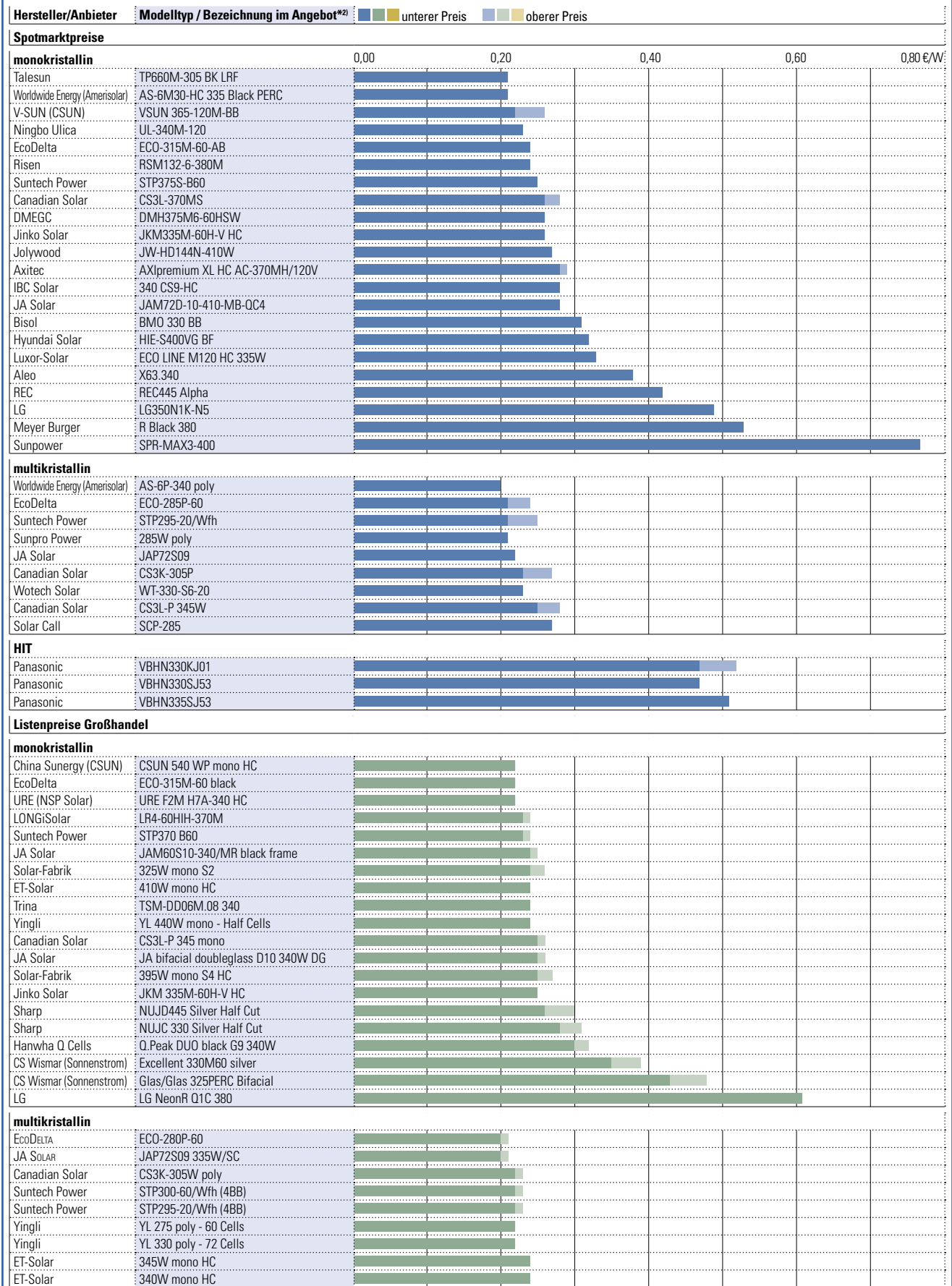


Spotmarktpreise für Module aus monokristallinem Silizium



Spotmarktpreise für Module aus multikristallinem Silizium



Angebotspreise ausgewählter Modultypen April 2021^{*1)}

*1) 3. bis 30. April 2021

*2) die Bezeichnungen der Modultypen (oder Baureihen) sind vor allem auf Spotmarkt-Angebotslisten häufig sehr unpräzise; alle Angebote wurden so exakt wie möglich benannt

Quelle: PHOTON

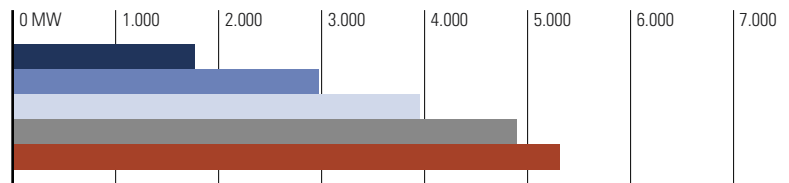
Marktdaten

Zubau in Deutschland 2017 bis März 2021

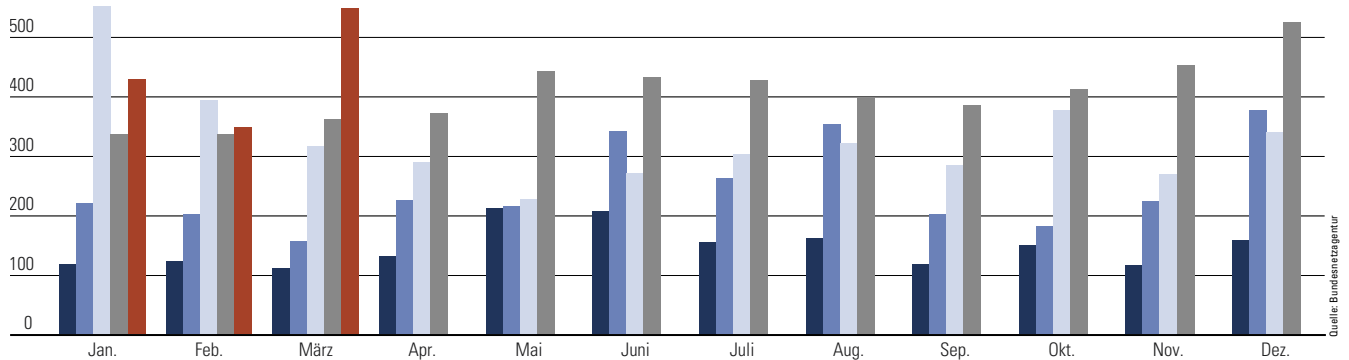
Bei der Bundesnetzagentur monatlich neu gemeldete Anlagen

Summe:

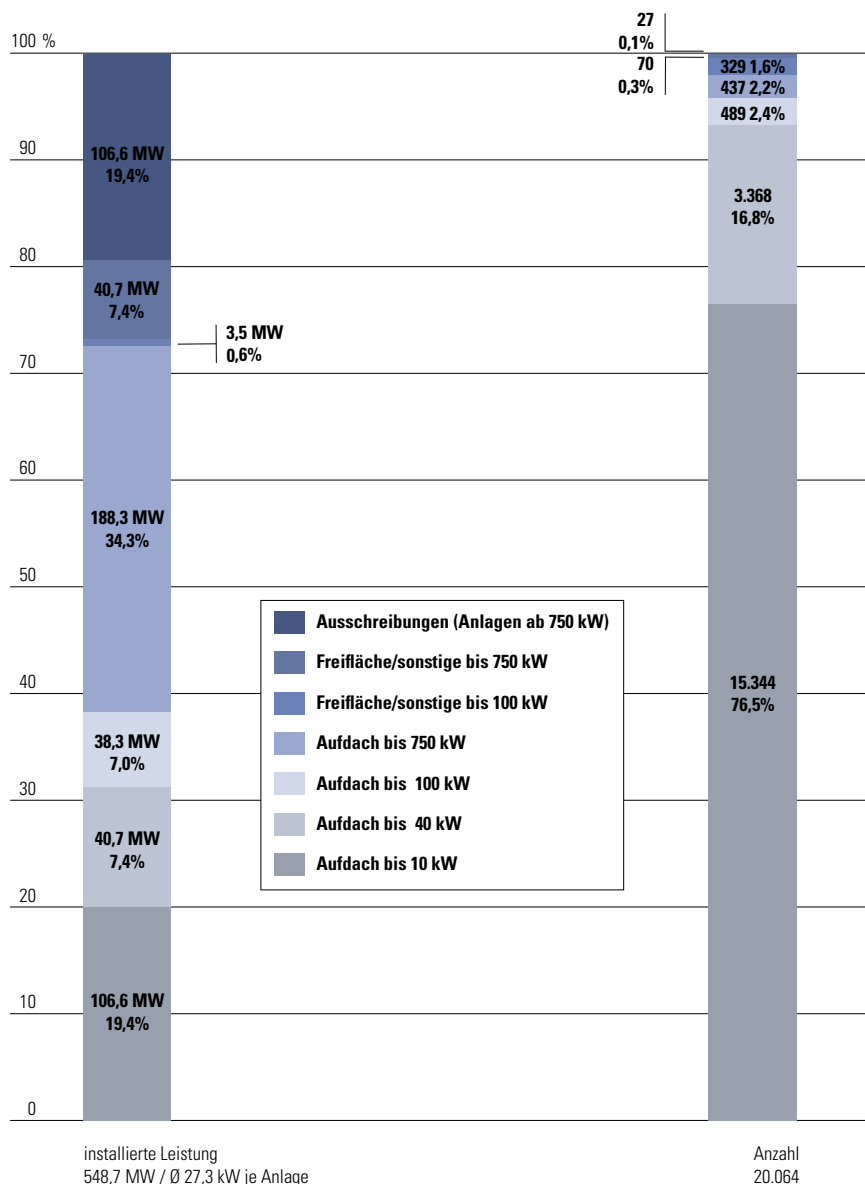
- 2017 (1.758 MW)
- 2018 (2.960 MW)
- 2019 (3.944 MW)
- 2020 (4.885 MW)
- 2021 (5.303 MW, Hochrechnung)



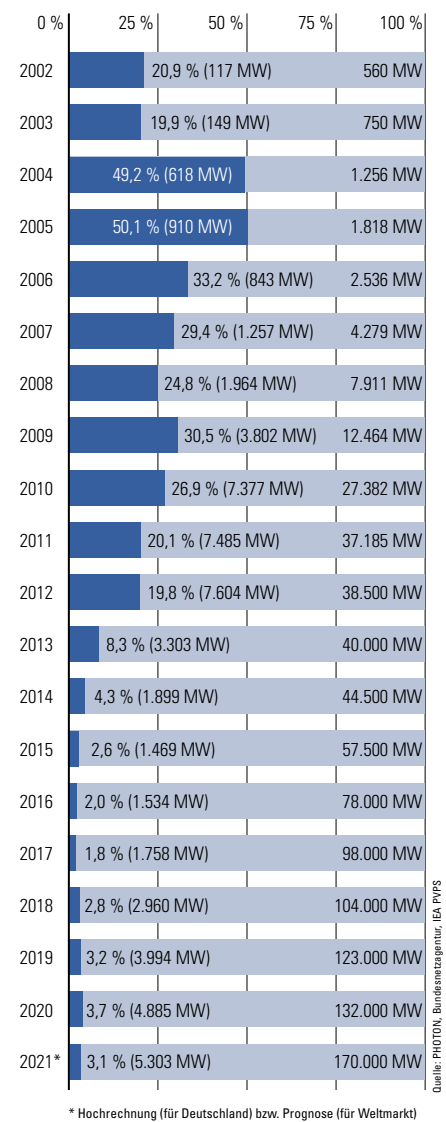
600 MW



Zubau März 2021: Anlagenkategorien nach Leistung und Anzahl



Anteil des deutschen Photovoltaikmarktes am Weltmarkt und Volumen des deutschen bzw. weltweiten Solarmarktes



Entwicklung der Börsenstrompreise

Monatsmittel an der Strombörse Epex Spot (Cent/kWh) im Segment Baseload (Grundlast)

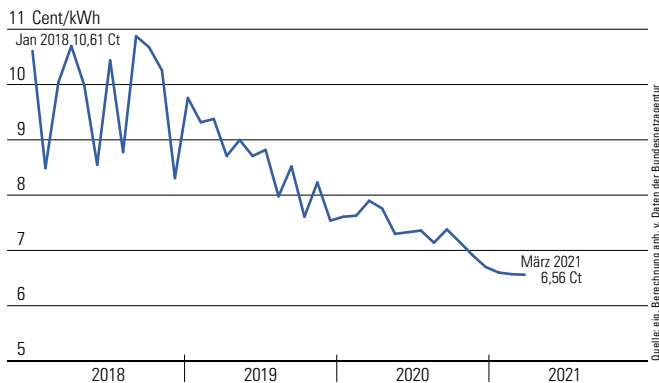
	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Juli 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20	Nov 20	Dez 20	Jan 21	Feb 21	Mär 21
	1,709	1,760	2,618	3,006	3,468	4,369	3,397	3,879	4,352	5,281	4,870	4,716
Vorjahreswert	3,696	3,784	3,252	3,969	3,685	3,575	3,694	4,100	3,197	3,503	2,192	2,249
Differenz in %	-53,8	-53,5	-19,5	-24,3	-5,9	22,2	-8,0	-5,4	36,1	50,8	122,2	109,7

Parameter der Energiewende

Die in den Grafiken abgebildeten Kenngrößen veranschaulichen, warum eine Reduzierung des Photovoltaikzubaues als »Kostenbremse« unnötig ist: An der Strombörse ist Strom zunehmend günstig verfügbar. Gleichzeitig sinken die Aufwendungen je Kilowattstunde Solarstrom kontinuierlich – ein wichtiger Faktor für die Milliardenüberschüsse auf dem EEG-Umlagekonto.

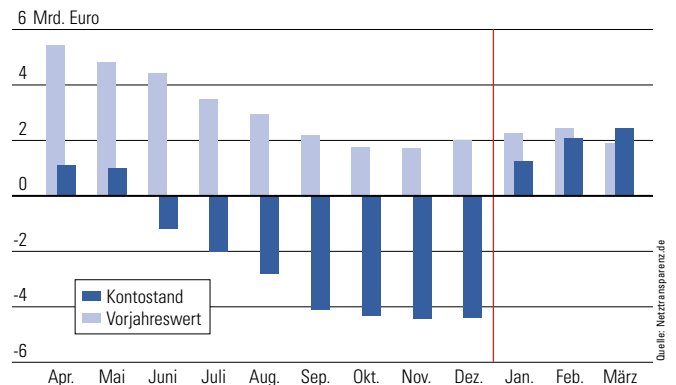
Entwicklung der Solarstromvergütung seit 2018

Durchschnittliche gewichtete Vergütung aller neu in Betrieb genommenen Photovoltaikanlagen



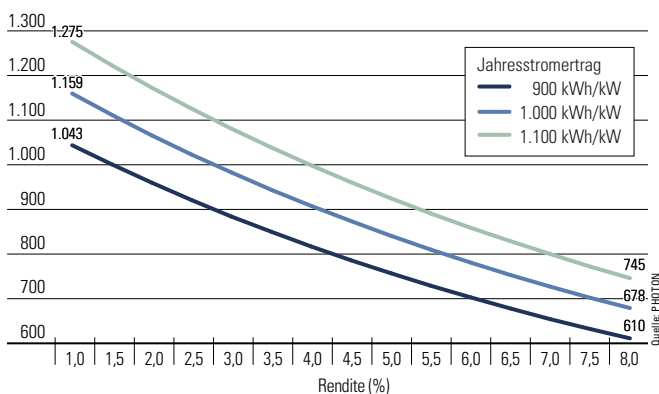
Entwicklung des EEG-Umlagekontos

Kontostand der vergangenen 12 Monate und Vergleich mit jeweiligem Vorjahreswert



Rendite einer 10-kW-Solarstromanlage

1.400 Kaufpreis (€/kW)



Die Grafik stellt eine vereinfachte Renditeberechnung in Abhängigkeit von Kaufpreis und Jahresstromertrag dar. Steuerliche Aspekte wurden nicht berücksichtigt. Die Wartungskosten sind mit jährlich 1 Prozent des Anschaffungspreises veranschlagt. Ausgegangen wurde von einer Anlage mit bis zu zehn Kilowatt Leistung und Inbetriebnahme im Juni 2021 (Einspeisevergütung 7,58 Cent pro Kilowattstunde) mit Volleinspeisung, also ohne Eigenverbrauch.

Einspeisevergütung von Juni bis November 2021 (Cent / kWh)

Inbetriebnahmezeitraum	6/2021	7/2021	8/2021 ¹⁾	9/2021 ¹⁾	10/2021 ¹⁾	11/2021 ¹⁾
Aufdachanlagen bis 10 kW	7,58	7,47	7,36	7,25	7,14	7,04
... bis 40 kW	7,36	7,25	7,14	7,03	6,92	6,81
... bis 100 kW	5,77	5,68	5,58	5,47	5,36	5,25
sonstige Anlagen²⁾ bis 100 kW	5,20	5,12	5,04	4,96	4,88	4,80

Direktvermarktung³⁾

Aufdachanlagen bis 750 kW ⁴⁾	6,17	6,08	6,26	6,17	6,09	6,00
sonstige Anlagen ²⁾ bis 750 kW	5,60	5,52	5,68	5,60	5,52	5,44

¹⁾ voraussichtlich – die Festlegung durch die Bundesnetzagentur erfolgt Ende Juli bzw. Ende Oktober
²⁾ Freiflächenanlagen in Ausnahmefällen sowie Anlagen auf Gebäuden, die keine Aufdachanlagen im Sinne des EEG sind (z.B. Nicht-Wohngebäude im Außenbereich)
³⁾ Teilnahme an der Direktvermarktung ist ab 100 kW obligatorisch; ab 750 kW besteht Pflicht zur Teilnahme an Ausschreibungen
⁴⁾ ab 300 kW Vergütung nur für 50% des Ertrags bzw. Pflicht zur Teilnahme an Ausschreibungen

Quelle: PHOTON

Die Einspeisevergütung laut EEG

Die Einspeisevergütung für Solarstromanlagen unterliegt einer monatlichen Absenkung (Degression), die jeweils quartalsweise festgesetzt wird. Sie beträgt 0,4 Prozent pro Monat, sofern der vor dem jeweiligen Quartal liegende »Bemessungszeitraum« für alle nicht im Rahmen von Ausschreibungen errichteten Anlagen eine neu installierte Leistung von 2.500 Megawatt jährlich ergibt. Hierzu wird der Zubau in den drei Monaten ab dem vierten Monat vor dem Stichtag »annualisiert«, also auf zwölf Monate hochgerechnet. Bei Unterschreitung des Zubauziels um mehr als 600 Megawatt oder mehr wird sie verschärft.

Die Veröffentlichung der neuen Tarife durch die Bundesnetzagentur erfolgt jeweils für drei Monate ab Februar/Mai/August/November, und zwar immer kurz vor Beginn des jeweiligen Zeitraums. Die in der Tabelle gezeigten Werte für August bis Novem-

ber 2021 standen somit bei Redaktionsschluss noch nicht fest. Anhand des Zubaus der letzten Monate lässt sich kaum vorhersagen, ob die Degression 1,4 oder 1,8 Prozent betragen wird.

Für eine im Juni 2021 in Betrieb gehende Solarstromanlage bis zehn Kilowatt Leistung ergibt sich bei vollständiger Einspeisung des Stromertrags – also ohne Eigenverbrauch, der die Rechnung deutlich verbessern kann – die in der Grafik dargestellte Rentabilitätsrechnung.

Die Kalkulation ist bewusst konservativ ausgelegt und ergibt, dass bei einem jährlichen Stromertrag von 1.000 Kilowattstunden je Kilowatt installierter Leistung (wie er mit einem modernen System an den meisten Standorten in Deutschland erzielbar ist) und einem Anschaffungspreis um 1.200 Euro je Kilowatt knapp ein Prozent Rendite zu erwarten sind. Bei Preisen um 1.000 Euro je Kilowatt liegt die Rendite bei 2,5 bis drei Prozent.

Finanzierung

Bundesweite Solarkredite

Kreditkonditionen im Überblick

	Programm	Beschreibung	Kredithöhe	Eigenkapital	Laufzeit
Bausparkasse Schwäbisch Hall	FuchsKonstant Energie	(Zinszahlungs-)Darlehen zur Finanzierung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen.	10.000 bis 500.000 Euro, Blanko bis 30.000 Euro	Je nach Konstellation. Empfohlen mind. 20 % Eigenkapitalanteil	10, 15 oder 20 Jahre
Ethikbank	ÖkoKredit	Kredit für private Anlagenbetreiber auf eigener Immobilie	10.000 bis 50.000 Euro	nicht erforderlich, Bonitätsprüfung durch die Bank	zwischen 1 bis 12 Jahren frei wählbar
	Photovoltaik-Finanzierung	Projektfinanzierung für größere Aufdachanlagen mit Standort in Deutschland	mind. 50.000 bis max. 500.000 Euro	mindestens 20 %	max. 17 Jahre
Evangelische Bank eG	ÖkoKredit	Kredit für private Anlagenbetreiber auf eigener Immobilie	10.000 bis zu 50.000 Euro	nicht erforderlich, Bonitätsprüfung durch die Bank	max. 20 Jahre
Export-Import Bank of the United States	Direct Loan	Kredit für Anlagenbesitzer oder Projektierer, die Module aus US-amerikanischer Produktion verbauen, bis max. 85 % der Kaufsumme für die Module	unbegrenzt	Bonitätsprüfung durch die Bank	bis zu 18 Jahre
GLS Gemeinschaftsbank	Photovoltaikkredit	Kredit für private Anlagenbetreiber auf eigener oder fremder Immobilie im Inland	10.000 bis 500.000 Euro	nicht erforderlich	bis zu 20 Jahre; bis 6 Monate tilgungsfrei
	Regenerative Energien	Individuelle Projektfinanzierungen für große Projekte im Inland	ab 100.000 Euro bis zu mittleren zweistelligen Millionenbeträgen	abhängig von Rentabilität der Photovoltaikanlage	individuell je Projekt
KfW Bankengruppe	Erneuerbare Energien – Programmteil Standard – Photovoltaik	Kredit für gewerbliche Anlagenbetreiber aus dem In- und Ausland sowie für gemeinnützige Organisationen, Landwirte und Freiberufler, die Solarstrom ins Netz einspeisen	bis 50 Mio. Euro	keine Eigenbeteiligung an der Investition erforderlich (Finanzierungsanteil bis zu 100 %), abhängig von der Laufzeit, aber zeitweise keine komplette Deckung der Raten durch die Einnahmen der Anlage	5, 10, 15 oder 20 Jahre; Mindestlaufzeit 2 Jahre, 1, 2 oder 3 Jahre tilgungsfrei
Landwirtschaftliche Rentenbank	Energie vom Land	Kredit für kleine und mittlere Unternehmen der Branchen Land-, Agrar- und Ernährungswirtschaft	bis 10 Mio. Euro	wird von der Hausbank festgelegt	zwischen 4 und 30 Jahre; bis zu 3 tilgungsfreie Anlaufjahre. Das Programm ist befristet bis längstens 30. Juni 2021.
LBS Hessen-Thüringen	Energiekredit Solarstrom	Kombination aus Kredit und Bausparvertrag für private Anlagenbetreiber auf selbst genutztem Wohngebäude (gemäß Bundesbauparagrafgesetz)	unbegrenzt	nicht erforderlich, bei Beiträgen ab 30.000 Euro Besicherung erforderlich, bei Beleihung des Wohngebäudes dann in der Regel bis max. 70 % des Verkehrswertes	etwa 18 Jahre
SWK Bank	SWK Ökokredit	Online-Kredit für Solarstromanlagen auf eigener Immobilie	2.500 bis 100.000 Euro	nicht erforderlich, Bonitätsprüfung durch die Bank	24 bis 120 Monate
UmweltBank	Photovoltaikfinanzierung	Kredite für Projektgesellschaften für PV-Freiflächenanlagen und PV-Dachanlagen mit einer Leistung von mindestens 250 kWp	ab ca. 200.000 Euro	abhängig von individuellem Standorttrag und Investitionskosten	bis zu 25 Jahre
	Wunschkredit	Kredite für private PV-Anlagen inklusive Speicher, primär auf dem eigenen Dach	10.000 bis 100.000 Euro	nicht erforderlich	12 bis 120 Monate

keine Veränderung zum Vormonat
 bessere Konditionen als im Vormonat
 schlechtere Konditionen als im Vormonat
 neu in der Übersicht

Zinsbindung	Zinssatz (effektiv)	Gebühren	Kommentar	Internet
Sollzinsbindung (fest bis Zuteilung des Bauspardarlehens) 10 Jahre Laufzeit -> 6 - 7 Jahre 15 Jahre Laufzeit -> 8 - 10 Jahre 20 Jahre Laufzeit -> 9 - 13 Jahre	➡ Effektiver Jahreszins über die Gesamtlaufzeit von 1,55 % bei 10, 1,41 % bei 15 und 1,45 % bei 20 Jahren	1 % Abschlussgebühr (bei Laufzeit 10 bzw. 15 Jahre), 1,6 % Abschlussgebühr (bei Laufzeit 20 Jahre, Tarif XP)	Mit konstanter monatlicher Rate und Zinssicherheit über die gesamte Laufzeit. Aktuell 0,25 % Zinsabschlag bei Finanzierung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen.	www.schwaebisch-hall.de/renovieren/modernisierungskredit.html
über die gesamte Laufzeit	➡ 2,85 %	keine	Die Ethikbank vergibt Ökokredite für umweltfreundliche Modernisierung und andere ökologische und soziale Projekte. Die soziale oder ökologische Verwendung muss durch Handwerkerrechnung nachgewiesen werden.	www.ethikbank.de
10 Jahre	➡ von 0,67 % bis 0,92 % (Privatobjekte), 3,09 % (Gewerbeobjekte)	keine	Es müssen eigenständige Anlagen sein, die in Deutschland neu gebaut werden und für die ein Vergütungsanspruch nach dem gültigen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) besteht.	www.ethikbank.de
10 Jahre	➡ ab 1,40 %	keine	—	www.eb.de
über die gesamte Finanzierungsdauer	➡ 2,81 % für 18 Jahre, 2,58 % für 15 Jahre, 2,27 % für 12 Jahre und 1,32 % für bis zu 5 Jahre Laufzeit (monatlich neu berechnet)	abhängig von der Kredithöhe und der Bonität des Antragstellers	Die Export-Import-Bank der USA vergibt vergleichbare Kredite an Käufer US-amerikanischer Produkte und solcher Produkte, die von deutschen Unternehmen in den USA produziert wurden. Über Partnerbanken im Kreditgarantieprogramm kann man statt des Direktkredits auch eine Kreditbürgschaft für einen Kredit in Euro erhalten. Allerdings gelten dann die jeweiligen Konditionen der Partnerinstitute (wie Barclays, Commerzbank, Citibank, HSBC).	www.exim.gov
variabel oder Zinsbindung mit 5 oder 10 Jahren	individuell je Projekt und Bonität	Bereitstellungsprovision in Höhe des Darlehenszinssatzes, max. 3 % p.a. (ab dem siebten Monat nach Vertragsdatum auf den nicht ausgezahlten Betrag)	Die GLS Bank vergibt Kredite an Arbeitnehmer, Selbstständige und Freiberufler nach Bonitätsprüfung. Die Bearbeitung erfolgt durch auf Solarkredite spezialisierte Mitarbeiter. Die GLS Bank vermittelt auch KfW-Kredite und bietet für größere oder gewerbliche Projekte Finanzierungen an; die Zentrale sitzt in Bochum, Filialen befinden sich in Frankfurt, Freiburg, Hamburg, Berlin, München und Stuttgart.	www.gls.de
individuell je Projekt	individuell je Projekt	individuell je Projekt	Aufdach und Freiflächen-Projekte. Es sind auch sog. PPA-Projekte möglich.	www.gls.de
5, 10, 15 oder 20 Jahre	➡ 1,03 bis 8,25 % (abhängig von Laufzeitvariante, Bonität des Antragstellers und den gestellten Sicherheiten); erster Monat nach Darlehenszusage ohne Bereitstellungsprovision, ab einem Monat und zwei Werktagen Abruffrist Bereitstellungsprovision	100 % Auszahlung, Bereitstellungsprovision 0,15 % pro Monat beginnend 6 Monate und 2 Bankarbeitstage nach Zusage, die Rückzahlung erfolgt über die Hausbank	Die KfW Bankengruppe bietet die bekannteste Finanzierungsvariante für Photovoltaikanlagen an. Der Kredit wird nicht über die KfW beantragt, sondern über eine vom Betreiber zu wählende Bank; es hängt also sehr stark von deren Arbeit ab, wie schnell und reibungslos das Verfahren abläuft. Wichtig: Bei mehreren Banken anfragen (aber nicht mehrere Kreditanträge stellen lassen) und sich nach deren Erfahrungen mit Solarstromkrediten erkundigen.	www.kfw.de
4 bis 10 Jahre	➡ 1,00 bis 7,61 % (abhängig von Laufzeit, Zinsbindung und Preisklasse A bis I)	bis zu 1 % (max. 1.250 Euro) einmalig, wird von der Hausbank festgelegt	Die Landwirtschaftliche Rentenbank bietet Finanzierungen für Photovoltaikvorhaben in der Land-, Agrar- und Ernährungswirtschaft. Eingeschlossen sind Photovoltaikvorhaben von sonstigen Unternehmen auf Gebäuden, die land- oder agrarwirtschaftlich genutzt werden oder wurden. Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich Darlehensform, Laufzeit, tilgungsfreie Anlaufjahre und Zinsbindung. Die Darlehen sind bei den Hausbanken zu beantragen und banküblich zu besichern.	www.rentenbank.de
über die gesamte Finanzierungsdauer	➡ 9 Jahre lang ab 0,60 % Sollzinssatz (Vorfinanzierungskredit für ein Darlehen in Höhe von 35.000 Euro, Grundschuldensicherheit), circa 9 Jahre lang ab 2,46 % effektivem Jahreszins (Bauspardarlehen, Tarif Flex2020)	1,60 % Abschlussgebühr	Die LBS Hessen-Thüringen gestaltet die Vorfinanzierungskredite und Bauspardarlehen kundenindividuell. Bestimmte Faktoren wie die Dauer der Kundenbeziehung zur LBS und die Art der Besicherung wirken sich positiv auf die Konditionen aus. Wegen des Bausparkonzepts sind die Zinsen bei diesem Finanzierungsmodell nicht direkt mit konventionellen Krediten vergleichbar.	www.lbs-ht.de
über die gesamte Finanzierungsdauer	➡ bonitätsabhängig, von 0,99 % bis 2,99 %	Bereitstellungszinsen von 0,25 % ab dem zweiten Monat	vorläufige Bonitätsprüfung und vorläufige Kreditzusage per Internet innerhalb weniger Minuten, Sondertilgungen jederzeit möglich	www.swkbank.de
über die gesamte Laufzeit	➡ abhängig von Beleihung, Laufzeit, Dauer, Zinsfestschreibung, Kundenbonität	individuell	Finanzierung großer Dach- und Freiflächenanlagen in Deutschland. Bearbeitung durch spezialisierte Mitarbeiter.	www.umweltbank.de/firmen/projekte-finanzieren/photovoltaik
über die gesamte Laufzeit	➡ abhängig von Laufzeit	keine	Finanzierung auch für private Aufdachanlagen in Deutschland	www.umweltbank.de/kredit

Stand: 1. Mai 2021

Termine

Veranstaltungen und Veröffentlichungen zum Thema Erneuerbare Energien



Lechwerke AG

9. Juni 2021

Webinar

Solarenergie – Innovative Lösungen für Gebäude

Dieses kostenlose Webinar ist eine Kooperation des Solarzentrums Berlin mit dem Informations- und Kompetenzzentrum für zukunftsgerichtetes Bauen (IKzB) in Berlin und widmet sich drei Themen, die sonst eher wenig Beachtung finden. Das erste ist »Strom aus Leichtgewichten«, es werden Beispiele für Photovoltaik-Dachanlagen vorgestellt, die »aus statischen Gründen eigentlich unmöglich zu realisieren waren«. Ein weiteres Re-

ferat soll einen »Einblick in einen neuen Trend« bieten, nämlich Photovoltaiksysteme mit Wechselstromarchitektur. Aktuell sind solche Anlagen überwiegend bekannt als Balkon- oder auch Steckdosenmodule – aber vielleicht geht ja auch noch mehr. Das dritte Thema heißt »Innovationen bei PVT-Systemen«, also bei der Kombination aus Photovoltaik und Solarthermie.

📍 SolarZentrum Berlin

Tel. 030 / 22 66 63 00
info@solarzentrum.berlin
www.solarwende-berlin.de => »Solar-Events«

10. und 11. Juni 2021

Berlin / online

Woche der Umwelt 2021

Eigentlich ist »Woche der Umwelt« ein etwas irreführender Begriff, das Programm der in diesem Jahr zum sechsten Mal durchgeführten Veranstaltung umfasst nur zwei Tage. Beim Gastgeber Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier, also an seinem Amtssitz im Berliner Schloss Bellevue, ist eine Bühne aufgebaut, von der aus live übertragen wird – die Teilnehmerzahl vor Ort ist coronabedingt stark limitiert. Photovoltaik ist nicht explizit Thema, es sind aber »rund 30 hochkarätig besetzte Fachforen zu aktuellen Nachhaltigkeitsthemen« angekündigt. Diese standen bei Redaktionsschluss zwar noch nicht im Einzelnen fest, doch es sollte schon sehr verwundern, wenn die Energiewende hier keine bedeutende Rolle spielt.

📍 Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Tel. 05 41 / 96 33-0
woche-der-umwelt@dbu.de
www.woche-der-umwelt.de

10. Juni 2021

Online-Konferenz

Geschäftsmodelle für PV-Anlagen nach Ende der Förderdauer in Deutschland und Frankreich

Es geht bei dieser Konferenz schwerpunktmäßig nicht um die kleine Aufdachanlage, sondern eher um große (Freiflächen-) Projekte – und damit um recht viel Geld. Die Teilnahme ist trotzdem kostenfrei. In Deutschland sind ja bereits die ersten Anlagen aus der Förderung gefallen, ab 2025 erreicht das Problem aber Gigawatt-Maßstäbe. In Frankreich wird dies nach Einschätzung der Veranstalter in den Jahren 2028 bis 2030 der Fall sein. Deshalb werden technische, regulatorische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für den Weiterbetrieb dieser Anlagen erörtert.

📍 Deutsch-französisches Büro für die Energiewende

Tel. 030 / 186 15-64 06
www.energie-fr-de.eu/de => Veranstaltungen

14. bis 16. Juni 2021

Online-Konferenz

AgriVoltaics2021

Im vergangenen Oktober fand die »AgriVoltaics« erstmals statt, nur acht Monate später folgt die zweite Ausgabe. Die Kombination aus landwirtschaftlicher Nutzung und Solarstromproduktion hat in diesem Zeitraum weltweit nochmals enorm an Beachtung gewonnen, zu bereden gibt es also mehr als genug. Das dreitägige Programm kann beziehungsweise muss online verfolgt werden, die Teilnahme kostet 340 Euro (Studenten: 230 Euro, netto).

📍 Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE / PSE Conferences & Consulting GmbH

Tel. 07 61 / 76 99 18 20
info@agrivoltatics-conference.org
www.agrivoltatics-conference.org

Online-Vortragsreihe Photovoltaik

Was sie schon immer über Photovoltaik wissen wollten, oder zumindest eine ganze Menge davon, steht auf der Website des Bundesverbands Photovoltaik Austria parat: Die Serie von Webinaren, die sich von April bis Juli letzten Jahres (sowie mit einem Zusatztermin zum Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz im Oktober) vielen verschiedenen Aspekten des Themas widmete, können alle, die sie noch nicht gesehen haben oder aber noch einmal sehen wollen, jederzeit kostenlos abrufen.

Bundesverband Photovoltaik Austria
www.pvaustria.at => Events =>
Online-Vortragsreihe

15. Juni 2021

Online-Konferenz

Solarcity-Konferenz: Wie gelingt die Solarwende Berlin?

Die Konferenz hat eine eigene Homepage (s. u.), auf der man sich aber lediglich anmelden kann – Informationen zum Inhalt gibt es dort nicht. Die findet man aber unter »www.solarwende-berlin.de«. Das etwas eigenwillige Kommunikationskonzept sollte jedoch niemanden von der – obendrein kostenlosen – Teilnahme abhalten, Themen wie »Zukunft mit Potential: Photovoltaik in Städten« oder »Smart-City durch mehr Photovoltaik: Ausbau und Modernisierung der Stromnetze« sind schließlich nicht nur in Berlin von Interesse. Zum Abschluss findet außerdem die Preisverleihung für zwei vom Berliner Senat ausgeschriebene Wettbewerbe statt: für Projekte von »Solarcity-Initiativen« sowie für den »Architekturpreis für Berliner Gebäude mit Solarenergie«.

Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe

Tel. 030 / 90 13-0

info@konferenz-solarwende-berlin.de

www.konferenz-solarwende-berlin.de

The Sky's the Limit

Das gemeinnützige Londoner Energiemarktforschungsunternehmen Carbon Tracker hat eine Studie zum weltweiten Potenzial erneuerbarer Energien, insbesondere Wind- und Solarenergie, vorgelegt. Schwerpunkt des Berichts »The Sky's the Limit« ist die Schwelle, ab der sich erneuerbare Energien ökonomisch gegen fossile Energien durchsetzen können sowie das hierfür verfügbare Potenzial einzelner Länder im Verhältnis zu ihrem Energiebedarf. Deutschland ist demnach »ein besonderer Fall«, weil es eines der größten Industrieländer und gleichzeitig das Land mit dem weltweit drittschlechtesten Verhältnis von Wind- und Solarpotenzial zum Energiebedarf ist. Trotzdem ist das Potenzial selbst hier doppelt so



hoch wie der Bedarf, und sogar das in dieser Hinsicht noch ungünstiger positionierte Belgien könnte sich vollständig mit Wind- und Solarenergie versorgen.

Nur in Singapur wäre dies dem Bericht zufolge nicht möglich. Zum Ausgleich gibt es Länder wie Namibia, die das Tausendfache ihres Energiebedarfs durch Erneuerbare decken könnten. Weltweit ist das Potenzial unterm Strich mehr als 100mal so hoch wie der Bedarf. Der Bericht steht – nach vorheriger Anmeldung – zum kostenlosen Download bereit.

Carbon Tracker Initiative

www.carbontracker.org => Research => Energy transition

More than the sun: A solar report series

Die größte Schiffsklassifikationsgesellschaft der Welt, DNV mit Zentrale in Norwegen und Standorten in rund 100 Ländern, verdient ihr Geld auch mit Beratung und Dienstleistungen im Bereich Versicherungen und Risikomanagement. Sie kommt also nicht aus dem Bereich erneuerbare Energien, wendet sich diesem aber immer stärker zu. Wichtige Gründe hierfür dafür hat DNV bereits im vergangenen Jahr in einer Reihe von Berichten dargelegt (»Transition Faster Together: Renewables«), jetzt folgt eine dreiteilige Serie speziell zur Solarenergie: Es geht um die weltweiten Aussichten der Technologie mit Schwerpunkt darauf, »wie die Digitalisierung den Wert von Strom aus Solarkraftwerken steigern und den Erfolg der Photovoltaik in den nächsten 30 Jahren voranbringen wird«. Nach Registrierung auf der DNV-Website kann der erste, 30 Seiten starke Band schon jetzt abgerufen werden, zwei weitere sind in Arbeit.

www.dnv.com => Suchbegriff »More than the sun«

30. Juni 2021

Online-Konvent

Lange Nacht der Bürgerenergie

Seit 2014 lädt das Bündnis Bürgerenergie alljährlich zum Konvent, 2020 fiel das Treffen aus. Es hätte eigentlich ein mit Spannung und Vorfreude erwarteter europäischer Bürgerenergie-Konvent werden sollen, doch das ließ sich unter Corona-Bedingungen nicht umsetzen. In diesem Jahr nun wird der Konvent digital durchgeführt und hat deshalb ein ganz anderes, aber sehr spannendes Konzept: Am 30. Juni läuft die Frist zur Umsetzung der europäischen Erneuerbare-Energien-Richtlinie in deutsches Recht ab (siehe Seite 8), und zu den vielen Programmpunkten gehört eine einstündige Podiumsdiskussion mit Bundestagsabgeordneten der demokratischen Parteien. Dort werden sie sich fragen lassen müssen, warum Deutschland in diesem Punkt so dermaßen weit hinterher hinkt. Daneben



gehören die Wahl des Rates für Bürgerenergie, Berichte über »Energy Sharing« in Österreich und Italien, ein »Minikonzert«, eine Lesung und ein »Klimakochkurs« ebenso zum sechsständigen Programm wie ein juristischer Fachvortrag und zum Ausklang um Mitternacht ein DJ-Set, übertragen aus dem Windrad im österreichischen Lichtenegg. Das darf man mal einen bunten Abend nennen.

Bündnis Bürgerenergie e.V.

Tel. 030 / 30 88 17 89

info@buendnis-buergerenergie.de

www.buendnis-buergerenergie.de => Konvent

Firmen und Vereine

Unternehmen und Vereine aus dem Bereich erneuerbarer Energien in Ihrer Nähe

NEU im Firmenverzeichnis



Seit 17 Jahren treiben wir täglich mit unserer Arbeit die Energiezukunft voran und haben deutschlandweit schon über 7.000 Photovoltaikanlagen für zufriedene Privatkunden gebaut. Wir sind Experten im Bereich Photovoltaik & Stromspeichersysteme und begleiten Eigenheimbesitzer beim Einstieg in die Energieunabhängigkeit. Unser Hauptstandort ist in Bad Königshofen, unsere

BSH GmbH & Co. KG
Bamberger Str. 44
97631 Bad Königshofen
Tel.: 09761-7790-000, Fax: -999
info@bsh-energie.de,
www.bsh-energie.de

Niederlassung Mitteldeutschland in Erfurt & unsere Niederlassung Südbayern in München.



Schlüsselfertige Photovoltaikanlagen sind die Kompetenz der in Luxemburg ansässigen AVANTAG Energy s.à r.l. Sie als Unternehmen erhalten eine flexibel auf Sie abgestimmte Lösung zur optimalen Nutzung des PV Stroms. Mit uns profitieren Sie von den wirtschaftlichen Vorteilen der PV-Technik und erhalten kompetente Beratung und hohe Qualität in der Auftragsab-

AVANTAG Energy® s.à r.l.
51, route de Wasserbillig, L-6886 Mertert, Fon: +352/26714061
Fax: +352/26945794,
info@avantag-energy.com

wicklung und im Endprodukt. Wir sind überzeugt von unserer Arbeit; ÜBERZEUGEN Sie sich selbst.



Als 100%-Tochter der TEAG Thüringer Energie AG bieten wir unseren Kunden kompetenten Rundumservice für die Erzeugung regenerativer Sonnenenergie. Von der Planung über die Installation, den Betrieb und die Wartung bis hin zum 24h-Monitoring – wir verwirklichen mit unserem Team seit über 10 Jahren Photovoltaik-Projekte aller Größenordnungen

KomSolar Service GmbH
Schwerborner Str. 30, 99087 Erfurt
Tel: 0361/652-2828, info@komsolar.de
www.komsolar.de

in ganz Mitteldeutschland. Egal ob Aufdachanlage, Freifläche, Speichertechnik oder Ladelösung für Elektromobilität – wir beraten Sie gern!

00000

ELEKTRO BOHNDORF GMBH
KIRCHSTR 7 06268 BARNSTAEDT
Tel. 034771/61011 Fax 6108

ELEKTROANLAGEN J. SPERLING
Ihre Partner für Elektroinstallation und Regelschalt

Elektroanlagen J. Sperling
06895 Zahna-Elster, Dietrichsdorf 18
Telefon 034922 60887
kontakt@elektroanlagen-sperling.de
www.elektroanlagen-sperling.de

Sachse & Freytag Industriemontagen GmbH
Köstritzer Str. 8, 07586 Caaschwitz
info@sf-solar.de www.sf-solar.de

10000

BSW-Solar e.V.
Lietzenburger Str. 53, 10719 Berlin
Tel. 030/2997778-0, Fax -99
www.solarwirtschaft.de

PI Photovoltaik-Institut
Wrangelstraße 100, 10997 Berlin
Tel. 030/81452640, Fax 030/8145264101
info@pi-berlin.com, www.pi-berlin.com

Energiehandel Hans Engelke
Tempelhofer Weg 10, 12099 Berlin
Tel. 030/6253031, Fax 6269870

Solkonzept GmbH
Pasewalker Str. 76, 13127 Berlin
Tel. 030/486269-06, Fax -07
info@solkonzept.de

Sunfarming GmbH
Projektentwicklung
Invest Control
Produktion & Grosshandel
Zum Wasserwerk 12, 15537 Erkner
Tel. 03362/8859-120, Fax -130

SITEC Solar GmbH
Ingenieurbetrieb-Solartechnologien
Nauener Str. 34, D-16816 Neuruppin
Tel. 03391/59540, Fax 5954303

Mecklenburger Solarbetrieb
Auf der Horst 16A, 19079 Banzkow
Tel. 03861/3020020, Fax 3020021
info@mecklenburger-solarbetrieb.de
www.mecklenburger-solarbetrieb.de

20000

Aon Versicherungsmakler Deutschland GmbH
Caffamacherreihe 16, 20355 Hamburg
Tel. 040/3605-4252, Fax -1220
erneuerbare-energien@aon.de

VEH Solar-Energiesysteme KG
Heidweg 16, 21255 Tostedt
Tel. 04182/29316-8, Fax -9

Elektro-Hartmann
Dieselstr. 3, 21365 Adendorf
Tel. 04131/18490, Fax 187194

KühnSolar®
Gerd-Heinssen-Straße 4, 21640 Homeburg
Tel. 04163/8188-12, Fax -28

NDB energieKonzepte GmbH
Robert-Bosch-Str. 11, 21684 Stade
Tel. 04141/523-01, Fax 535990

DGS LV Hamburg/Schl.-Holst.eV.
Zum Handwerkszentrum 1, 21079 Hamburg
Tel. 040/35905823, Fax 3590584423
weyres-borchert@dgs.lv-hh-sh.de

Solar Initiative Norderstedt
- SIN eG, SINergie EE100
Langenharmer Weg 26, 22844 Norderstedt
Tel. 040/5268280-0. Fax -2

EWS GmbH & Co. KG
Am Bahnhof 20, 24983 Handewitt
Tel. 04608/6781, Fax 1663
www.pv.de

GP JOULE
Cecilienkoog 16, 25821 Reußenköge
Tel.: 04671/6024110, www.gp-joule.de

S.A.T.
www.alternativtechnik.de

S.A.T. GmbH & Co. KG
Osterkoppel 1, 25821 Struckum
Tel. 04671 60300
Fax: 04671 6030199
info@alternativtechnik.de
www.alternativtechnik.de

Solar-Energie Andresen GmbH
Hauptstr. 32, 25917 Sprakebüll
Tel. 04662/882660
info@solar-andresen.de
www.solar-andresen.de

BDO ARBICON GmbH & Co. KG
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft
Moslestr. 3, 26122 Oldenburg
Tel. 0441/98050-0, Fax -180
www.bdo-arbicon.de, info@bdo-arbicon.de

Hausmann GmbH
Dampffhammer Str. 6, 26689 Apen
Tel. 04489/4049900, Fax 4049909
info@hausmannmbh.de

Sonnen-Energie-Zentrum GmbH
Gewerbestr. Süd 2, 26842 Osthauderfehn
Tel. 04952/82682-0, Fax -66
info@sez-solar.de, www.sez-solar.de

P.S. Rode GmbH-Solaranlagen
Burghorn Nr. 7, 29359 Habighorst/Celle
Tel. 05142/92065, Fax 92067
psr@p-s-rode.de
www.p-s-rode.de

e-biss® Strom aus der Sonne
29462 Wustrow im Wendland
Tel. 05843/1572, Fax 1573
www.e-biss.de solar & energietechnik

30000

BLIS Solar
Energieoptimierung für Ihr Unternehmen

BLIS Solar GmbH
Münzstraße 3-4, 30159 Hannover
Telefon: 05 11 / 300 34 40
www.blis-solar.de; info@blis-solar.de

IBG Solar GmbH
IBG Solar GmbH
St.-Osdag-Str. 17 • 31535 Neustadt
Tel. 05072 25898-10 Fax: -11
info@ibg-corp.de • www.ibg-corp.de

Viessmann & Böttger GmbH
31552 Rodenberg, Gottlieb-Daimler-Str. 8
Tel. 05723 9885670; www.sparemilsolar.de
Fachpartner von: SENEK, sonnen, VARTA, TESLA, Alpha-ESS

elektroma GmbH
Reimerdeskamp 51, 31787 Hameln
Tel. 05151/4014-0, Fax -30
www.elektroma.de

Elektro Solar Kubiak
Fr.-Ebert-Str. 115, 32760 Detmold
Tel. 05231/878448, www.kubiak-solar.de

RW-Elektrotechnik
Pymontstr. 157, 32805 Horn-Bad Meinberg
Tel. 05233/9515-38, Fax -58

Solartechnik Schierl
Industriestr. 1, 33397 Rietberg
Tel. 05244/8829, Fax 8087
solartechnik@schierlinfo, www.schierlinfo

KAS Elektrotechnik GmbH
Leipziger Str. 96a, 34123 Kassel
Tel. 0561/589899-0, Fax -29

Mars-Solar GmbH
Mönchstr. 32, 34431 Marsberg
Tel. 02992/700, Fax 971610

Viessmann Werke
35107 Allendorf
Tel. 06452/700, Fax 2870
www.viessmann.de, info@viessmann.de

Elektro Burkart GmbH
Kohlgrunder Str. 15, 36093 Künzell-Dirlos
Tel. 0661/32389, Fax 37218
info@elektro-burkart.com
www.elektro-burkart.com

Photon Juni 2021

IMPRESSUM

VERLAG

PHOTON International GmbH

Metzgerstraße 67
52070 Aachen
Tel. 0241 / 4003 - 0, Fax - 300
www.photon.info

Herausgeber
Philippe Welter

Abonnenten-Service

Tel. 0241 / 4003 - 0, Fax - 300
abo@photon.info

Montag bis Donnerstag
von 9 bis 12 Uhr und 13 bis 16 Uhr
Freitag von 9 bis 12 Uhr

Einzelhefte können direkt beim Verlag zum Preis von 6,20 Euro zuzüglich Porto bestellt werden. Ein Jahresabonnement kostet jährlich 59,50 Euro inkl. Porto (Studenten 47,60 Euro), im europäischen Ausland 78,00 Euro (62,40 Euro), im außereuropäischen Ausland 92,00 Euro (73,60 Euro).

Anzeigen

Julio Magdalena de la Fuente
Tel. 0241 / 4003 - 401
julio.magdalena@photon.info

Es gilt die Anzeigenpreisliste für 2021.

Nachdrucke & Sonderdrucke

abo@photon.info

Druckerei

Wahl-Druck GmbH, Aalen

REDAKTION

Metzgerstraße 67
52070 Aachen
Tel. 0241 / 4003 - 0, Fax - 300
redaktion@photon.info
www.photon.info

PHOTON – Das Solarstrom-Magazin

Chefredaktion

Anne Kreutzmann *ak* (v.i.S.d.P.)
anne.kreutzmann@photon.info

Jochen Siemer *js* (CvD)
jochen.siemer@photon.info

Redaktion

Andreas Lohse *alo*, Irene Naujoks *irn*
(Preisindex, Datenbanken, Leserservice und Recherche)

Redaktionsassistentz

Irene Naujoks *irn*
irene.naujoks@photon.info

Textredaktion

Andreas Lohse (Leitung)

Layout

Thomas Schilling

Bildredaktion

Thomas Schilling

Haftungsausschluss

Alle Informationen in dieser Zeitschrift wurden von den Autoren mit größter Sorgfalt recherchiert. Trotzdem sind Fehler nicht auszuschließen. Die PHOTON International GmbH weist daher darauf hin, dass sie keine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen kann. Artikel, die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Urheberrecht

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Alle Rechte, insbesondere zur Übersetzung in andere Sprachen, sind vorbehalten. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- oder Fernsehsendung bleiben vorbehalten. Einzelne Kopien für den persönlichen Gebrauch sind erlaubt. Sämtliche Veröffentlichungen in PHOTON – Das Solarstrom-Magazin erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Stand der Informationen

Alle Informationen in dieser Ausgabe haben den Stand vom 20. Mai 2021. Gleiches gilt (außer bei anders lautenden Datumsangaben) für Währungskurse.

© 2021 für alle Beiträge liegt bei der
PHOTON International GmbH.

ISSN 1430-5348

INSERTEN

EKV-Nord	11
GridParity.....	2, 51
Heinrich Kopp	52
HT Instruments	9, Beilage
Meteotest.....	33
PHOTON	19, 21, 45, 48
SL Rack.....	17
Zolar	25

PHOTON – das Solarstrom-Magazin im Abonnement

- ✓ **Monatlich alles Wissenswerte rund um die Photovoltaik**
- ✓ **Das Magazin zusätzlich als Online-Version auf myPHOTON**
- ✓ **Günstiger Bezugspreis: Sie sparen über 12% und erhalten alle Ausgaben frei Haus**
- ✓ **Das komplette Online-Archiv des letzten Jahres**
- ✓ **Vergünstigter Zugang zu zahlreichen PHOTON-Seminaren**
- ✓ **kostenloser Bezug unseres Sonderheftes PHOTON Special – Netzgekoppelte Solarstromanlagen**



Per Fax an
+49/241/4003-300
Oder bequem online
abonnieren unter
www.photon.info

Abonnement

Ja, senden Sie mir bis auf Widerruf alle künftigen Ausgaben der Zeitschrift »PHOTON«.

Ich erhalte 12 Ausgaben für 59,50 Euro (als Student mit Bescheinigung 47,60 Euro); Europa 78,00 Euro (62,40 Euro) beziehungsweise außereuropäische Länder 92,00 Euro (73,60 Euro). Die Kündigung ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe möglich.

☐ Herr ☐ Frau ☐ Firma Kundennummer (falls zur Hand)

Name

Straße / Hausnummer

PLZ / Ort

Land

E-Mail

☐ Bitte buchen Sie den Rechnungsbetrag von meinem Konto ab.

☐ Bitte liefern Sie auf Rechnung.

IBAN

BIC

Datum

Unterschrift

Nur für Bestellungen von Firmen aus dem EU-Ausland: Bitte geben Sie Ihre Umsatzsteuer-Identifikationsnummer an:

Ohne Umsatzsteuer-Identifikationsnummer wird die Rechnung inklusive der jeweiligen gesetzlichen deutschen Mehrwertsteuer ausgestellt. Spätere Änderungen sind nicht möglich!





Juni 2011

Schon vor zehn Jahren gab es den **PHOTON-Modulpreisindex**, der sich auch in dieser Ausgabe auf Seite 36 findet. Dort ist für die letzten

zwölf Monate ein deutlicher Preisverfall von knapp 21 Prozent bei monokristallinen und 17 Prozent bei multikristallinen Modulen verzeichnet. Ganz ordentlich, könnte man meinen, und sicher nicht durch eine Senkung der Produktionskosten in gleicher Höhe zu erklären. Hier hat schlicht ein Überangebot zu kundenfreundlichen Preisen geführt, in den nächsten Monaten ist bei stark steigender Nachfrage deshalb auch wieder mit steigenden Preisen zu rechnen.

Vor zehn Jahren spielte sich ähnliches ab, nur kam es damals einem Paradigmenwechsel gleich. Ungefähr bis zum dritten Quartal 2010 gab es in der **Modulbranche noch einen Verkäufermarkt**, Module waren rar und teuer. Wer kurzfristig einkaufen wollte, musste auf teils dubiose Quellen zurückgreifen und hohe Preise akzeptieren. So wie der italienische Installateur William Martin, der über einen Großhändler in den Niederlanden Module des chinesischen Herstellers Solarfun Power Holding für 1,65 Euro je Watt einkaufte – und dann beim Auspacken der Ware etwas fand, das auf den ersten Blick wie ein einlaminier-tes Kondom aussah. War es natürlich nicht, sondern ein Fingerling, den wohl ein Arbeiter verloren hatte. Daneben fan-

den sich auch **einlamierte Fliegen und Mücken**, viele Zellen waren zerbrochen.

Viel angenehmer für Installateure ist da doch ein Käufermarkt, und der kündigte sich zum Jahreswechsel an, um dann richtig Fahrt aufzunehmen. Der in der PHOTON-Ausgabe Juni 2011 veröffentlichte Preisindex umfasste den Zeitraum von Mai 2010 bis Mai 2011 und dokumentierte einen Preisverfall von 18 Prozent bei monokristallinen Modulen, 21 Prozent bei multikristallinen und über 30 Prozent bei den damals noch etwas weiter verbreiteten Dünnschichtmodulen (vor allem des Herstellers First Solar). »**Solarmodule sind so billig wie nie zuvor** und kosten teils weniger als ein Euro pro Watt«, stellte PHOTON fest. Marktforscher schätzten damals, das Module mit rund zehn Gigawatt Gesamtleistung auf Lager lagen oder auf dem Transportweg waren – das entsprach einem Drittel der im Jahr zuvor weltweit installierten Gesamtleistung. Die Modulhersteller hatten einfach munter drauflos produziert, während die Kunden in den wichtigsten Märkten – das waren damals unter anderem noch Deutschland und Italien – durch immer neue Änderungen der För-

»Wir sind immer einen Cent pro Watt günstiger als das Angebot, das Sie uns vorlegen«

Mario Zen, Vize-Präsident für Geschäftsentwicklung der chinesischen LDK Solar

derbedingungen verunsichert wurden. Besonders hart hatte es den Hersteller **Q Cells SE** getroffen, der seinerzeit unter anderem noch in Thalheim produzierte. Von den 284 Megawatt, die das Unternehmen im ersten Quartal 2011 produziert hatte, lagen zwei Drittel auf Halde. Und bei den Dünnschichtmodulen, die Q Cells damals noch produzierte, verstaubten knapp 90 Prozent im Lager. Als Reaktion **legten die ersten Hersteller Teile ihrer Produktion still**, wie beispielsweise der norwegische Solarkonzern REC.

Wobei die Preise im Index nur Durchschnittspreise zeigten. Auf dem Markt waren bereits weit aus deutlichere Preisausschläge nach unten zu beobachten. Ins-

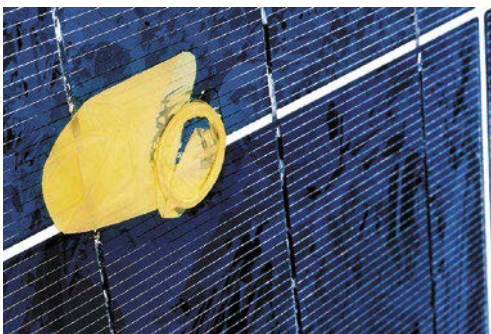


Mario Zen, Vize-Präsident für Geschäftsentwicklung der chinesischen LDK Solar, fachte auf der italienischen Messe Solarexpo den Preiskrieg bei Modulen an. Ein Euro pro Watt war damals eine echte Kampfansage

besondere mehr oder weniger bekannte chinesische Modulhersteller versuchten, mit Kampfpreisen ihre Lager zu leeren. 190-Watt-Module der Marke CETC gab es bereits für 1,08 Euro je Watt, Ningbo für 98 Cent je Watt und LDK Solar – damals eines der weltweit größten Solarunternehmen – gab seinen Kunden das Versprechen, die Konkurrenz immer zu unterbieten. Auf der Messe

Solarexpo, die Anfang Mai 2011 in Verona (Italien) stattfand, erklärte Mario Zen, Vize-Präsident Geschäftsentwicklung bei LDK Solar, mit breitem Lächeln: »Wir sind immer einen Cent pro Watt günstiger als das Angebot, das Sie uns vorlegen.« Gerüchteweise war zu hören, dass auch LDK im Projektgeschäft bereits Module zu einem Euro je Watt lieferte.

Für Anlagenbetreiber war diese Situation natürlich traumhaft. PHOTON rechnete vor, wie sich auch mit den in Deutschland stark gesunkenen Vergütungssätzen noch ordentliche Renditen erzielen ließen. Zwölf Prozent seien bei Anlagenpreisen von 1.900 Euro je Kilowatt machbar. Wer heute baut, kann dagegen bei Modulpreisen von inzwischen rund 30 Cent pro Watt froh sein, bei plus-minus Null herauszukommen.



Nein, das ist kein Kondom, wie PHOTON in der Juni-Ausgabe 2011 in der Bildunterschrift mutmaßte, sondern ein Fingerling. Der italienische Installateur William Martin, dem das Modul vom Hersteller Solarfun geliefert wurde, war dennoch nicht erfreut

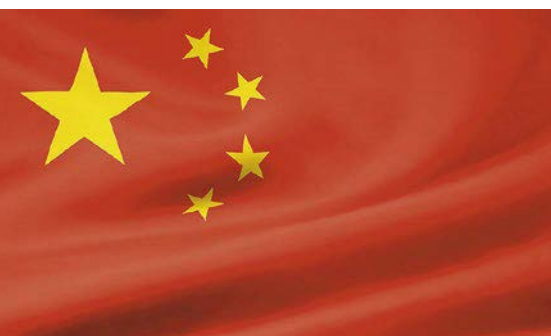
Die Juli-Ausgabe von PHOTON – Das Solarstrom-Magazin steht bereits vorab für Abonnenten zum Download auf www.photon.info unter »myPHOTON« bereit. Probleme mit dem Download oder Passwort vergessen? Tel. 0241/4003-0, abo@photon.info



Saulo Spelka Alcega (Saulo Technologies)

»Smart meter-rollout«

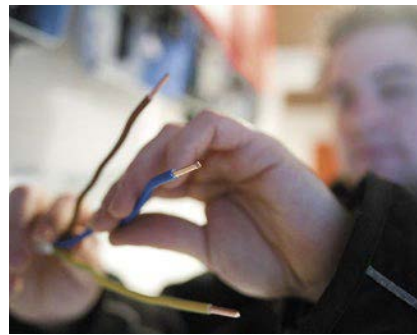
Eigentlich müssten längst überall die Handwerker unterwegs sein, um an Photovoltaikanlagen ab sieben Kilowatt »dumme« gegen »smarte« Stromzähler auszutauschen. Eigentlich. Tatsächlich aber haben die zuständigen Behörden ein unglaubliches Chaos angerichtet, in dem niemand mehr weiß, was nun wirklich Pflicht ist und ab wann. Wir machen eine Bestandsaufnahme.



PantherMedia GmbH

Erste Produkte mit Perowskit-Zellen

Solarzellen aus Perowskit gehört nach Meinung vieler Experten die Zukunft, zumindest dann, wenn sie im Tandem mit Siliziumsolarzellen daherkommen. Einfache Perowskit-Zellen werden schon heute in Produkten wie Sonnenschutzlamellen verwendet. Inzwischen aber haben die ersten Hersteller auch die Markteinführung von Perowskit-Modulen für Hausdachanlagen angekündigt.



Bert Bestmann / PHOTON Pictures

Solarmodule gegen Menschenrechte?

Die Unterdrückung der Demokratiebewegung in Hongkong, militärische Drohungen gegen Nachbarländer, Völkermord an den Uiguren: Es gibt viele Gründe, sich Chinas Streben nach Weltmachtstatus entgegenzustellen. Nirgendwo aber dominiert das Land schon heute so sehr wie in der Solarindustrie. Was bedeutet das für Politik, Handel und Verbraucher?



GP JULIE GmbH

Renaissance der Großprojekte

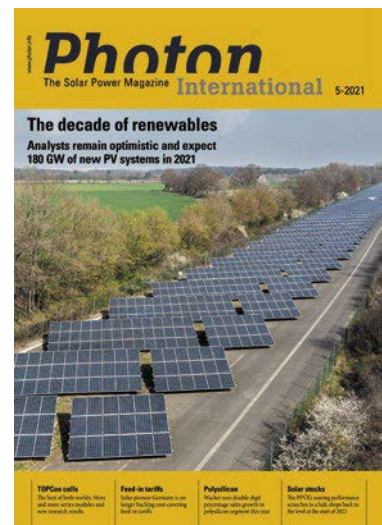
Die Bundesregierung beschränkt den Bau von Solarkraftwerken auf eine kleine Auswahl an Grundstücken und auf höchstens 20 Megawatt pro Anlage – sonst gibt es keine Förderung. Das interessiert aber schon lange niemanden mehr: Etliche Hundert Megawatt Leistung wurden in den letzten Monaten ohne Förderung in Betrieb genommen, weit mehr ist bereits in Planung.

Wir behalten uns vor, angekündigte Themen aus aktuellem Anlass zu verschieben.



Möchten Sie uns Informationen zu den geplanten Themen zukommen lassen? Dann nutzen Sie unsere Webseite www.photon.info. Dort finden Sie die Vorschau-Themen der nächsten Ausgaben immer einen Monat im Voraus mit einem direkten Link zu dem zuständigen Redakteur.

Unsere Schwesterpublikationen



PHOTON International

Informationen für die PV-Industrie in englischer Sprache



PHOTON – Il Mensile del Fotovoltaico

PHOTON gibt es auch in Italien



PHOTON Laboratory

Testreports zu Solarmodulen

Wir suchen Verstärkung für unser Team!



PV-Terrassen



PV-Carports



e-Mobilität



Doppelglas PV-Module



PV PowerWall



PV-Dachanlagen



PV-BikePorts



individuelle Carports



PV-Fassaden



PV-Gewächshäuser

Elektriker/in für PV-Anlagen und Leiter/in der PV-Projektteilung

unbefristete Festanstellung

Aufgaben:

- Erstellen von Angeboten für PV-Anlagen,
- Objektbesichtigungen,
- Planung & Überwachung der Installation von PV-Anlagen

Vertriebsmitarbeiter/in

unbefristete Festanstellung

Aufgaben:

- Angebots- & Rechnungserstellung
- (fachliche) Kundenberatung
- Abstimmung von Kundenaufträgen mit der Produktionsabteilung
- Neukundengewinnung

freie/n Handelsvertreter/in

Aufgaben:

- Neukundengewinnung (B2B & B2C)
- (fachliche) Kundenberatung
- Vertrieb des GridParity Produkt-Portfolios

Wir freuen uns auf Ihre
Bewerbung an:
zukunft@gridparity.ag

GridParity AG - next generation photovoltaic
Ohmstr. 7, 85757 Karlsfeld (bei München)
www.gridparity.ag

weitere Produkt-Informationen finden Sie in unseren Katalogen:



ästhetisch . modern . clever.

Unendlich viel Sonnenenergie in Kombination mit ästhetischen, lichtdurchlässigen Doppelglasmodulen





Volle Konzentration auf die Installation.

Den Rest machen wir. ☒

Unsere **Blue Box Installations-Komplettpakete** mit allem drin, was dran muss. Damit Sie sich voll auf die Installation vor Ort konzentrieren können.

Sie bestellen ☒ Wir liefern zum Wunschdatum ☒

Jetzt bestellen auf www.kopp.eu



Clever sein.
Kopp einschalten.

Kopp